COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU LUNDI 28 JANVIER 1878

PRÉSIDENCE DE M. PELIGOT.

M. **Peligot**, Président de l'Académie, prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

« L'année qui vient de finir a laissé dans nos rangs un grand vide : au mois de septembre, nous avons perdu M. Le Verrier. Une autre année commence à peine et nous avons à déplorer la perte de deux illustres confrères, M. A. Becquerel et M. Regnault. Nos pensées se portent avec obstination vers ceux que la mort nous a ravis. Mon premier devoir est de me rendre l'interprète des regrets de l'Institut, du pays et de tous ceux qui s'intéressent aux plus hautes manifestations de l'intelligence humaine.

» Des voix autorisées diront bientôt la part considérable qui revient à chacun de nos confrères dans les progrès de la Science contemporaine. Leurs noms appartiennent déjà à la postérité. La découverte de la planète Neptune sur le point du ciel que le calcul lui assignait a donné au nom de Le Verrier une popularité de bon aloi, en même temps qu'elle conservait à l'Astronomie française un rang que personne ne songeait à nous disputer. Par un labeur persévérant, Le Verrier a refait toute la théorie de notre système planétaire; organisateur puissant aussi bien que grand astronome, il a doté nos ports d'un système d'avertissement des tempêtes que d'autres pays ont imité et qui rend journellement à la marine les services les plus signalés. Son œuvre était complète au moment de sa mort prématurée : sa gloire restera l'une des plus grandes de notre pays et de notre siècle.

» La Physique doit à M. Becquerel d'importantes découvertes. Pendant sa longue carrière, notre confrère a créé, sous le nom d'*électrochimie,* une branche nouvelle de la Science. Il a réalisé la formation artificielle d'un grand nombre d'espèces minérales. Ces études, commencées il y a plus d'un demi-siècle, poursuivies jusque dans ces derniers temps avec une ardeur et une curiosité toutes juvéniles, exécutées avec des appareils aussi simples qu'ingénieux, ont, pour beaucoup de substances, précédé la synthèse minéralogique, l'une des conquêtes de la Science contemporaine. Je n'ai point à parler ici du caractère si sympathique de M. Becquerel, ni de son dévouement à l'Académie : aucun de ceux qui ont eu accès auprès de lui ne peut perdre le souvenir de sa bonté et de son inaltérable bienveillance.

» M. Regnault avait débuté par d'importants travaux de Chimie; mais c'est surtout à la Physique qu'il doit son illustration. Ses recherches sur la chaleur spécifique des corps simples et des corps composés; sur la dilatation des gaz; sur la force élastique de la vapeur d'eau; sur l'hygrométrie, etc., servent de guide et de modèle à tous ceux qui s'occupent de travaux analogues ; elles font partie depuis longtemps de l'enseignement de la Physique et de la Chimie. Nul n'était mieux doué que notre regretté confrère et ne possédait des connaissances scientifiques plus étendues et plus variées : il était à la fois géomètre, physicien, chimiste, géologue, mécanicien, ingénieur. L'heureuse conception de ses appareils, la sûreté des déductions qu'il tirait d'expériences exécutées avec une incomparable habileté lui donnent une place à part parmi les plus illustres physiciens de notre époque.

» Moins heureux que M. Becquerel, qui a vu son fils et son petit-fils conserver à la Science le nom qu'il a illustré, M. Regnault eut à lutter contre des malheurs de famille inouïs. La mort glorieuse de son fils Henri, sans abattre son courage, avait détruit sa santé. Paralysé depuis plusieurs années, son intelligence était restée intacte, et c'est avec émotion que l'Académie garde le souvenir des éloges qu'il donnait, dans une de nos dernières séances, aux remarquables expériences sur la liquéfaction des gaz faites à Paris et à Châtillon-sur-Seine par M. Cailletet, et à Genève par M. Raoul Pictet.

» Les prix que nous avons à distribuer sont nombreux ; ils témoignent tout à la fois de l'ardeur avec laquelle les sciences sont cultivées et des ressources qui sont à la disposition de l'Académie. Un de nos anciens Présidents, M. Faye, comparait, dans une de nos séances publiques, les reve-

nus qu'elle avait au XVIII[e] siècle à ceux dont elle disposait il y a trois ans; elle avait, en 1788, 8727 livres de rente ; son revenu en 1874 s'élevait à 110000 francs ; il a augmenté depuis d'une manière sensible. « Il est vrai, » ajoute M. Faye, que tout a changé entre les deux époques : non pas seu- » lement le chiffre des revenus, mais les conditions sociales, les idées, les » besoins, les intérêts et surtout la Science elle-même. »

» Qu'il me soit permis de chercher d'un œil curieux les origines de quelques-uns des prix que nous avons à décerner. Pour toutes les Académies, aucun moyen d'aider au développement des sciences, des lettres ou des arts ne paraît avoir une plus grande efficacité.

» En remontant à la création de notre Compagnie, qui date de l'année 1666, et à sa réorganisation, en 1699, les règlements de cette dernière époque, ainsi que les éloges faits par Fontenelle, l'un de ses premiers Secrétaires perpétuels, établissent combien était grande la prééminence des sciences mathématiques sur ce que nous appelons aujourd'hui les sciences physiques; celles-ci, en effet, naissaient à peine ou commençaient à se développer. Aussi, dans les premiers temps de son existence, l'Académie s'exerçait surtout sur l'étude des grands problèmes de l'univers ; ce n'est que beaucoup plus tard que les perfectionnements apportés aux moyens d'observation permirent d'appliquer le calcul aux travaux de la Physique et de la Chimie ; ces perfectionnements ont concouru en même temps aux progrès des sciences naturelles.

» Il semble d'ailleurs qu'à cette époque tous ceux qui cultivaient les Sciences devaient se trouver réunis dans l'une des quatre classes qui composaient l'Académie Royale des Sciences : les honoraires, les pensionnaires, les associés et les élèves; leurs travaux étaient l'objet d'une sorte de réglementation qui serait assurément bien gênante aujourd'hui. « Au commen- » cement de chaque année, disait l'article XXI du règlement du 26 janvier » 1699, chaque Académicien pensionnaire sera obligé de déclarer par écrit » à la Compagnie le principal ouvrage auquel il se proposera de tra- » vailler, et les autres académiciens seront invités à donner une semblable » déclaration de leurs desseins. »

» La première fondation des prix décernés par l'Académie royale des Sciences est celle de Rouillé de Meslay, ancien conseiller au Parlement; elle remonte à l'année 1720.

» Ces prix, dont le sujet était proposé par la Compagnie, ont donné lieu à des travaux considérables qui sont réunis dans neuf volumes de ses publications. En 1738, la question proposée était sur la *nature du feu*. Le Mé-

moire de la marquise du Châtelet et de Voltaire faillit obtenir le prix, qui fut décerné à Euler. En 1777, les *épices,* c'est-à-dire la rétribution attribuée par le testament de M. de Meslay aux juges des concours qu'il avait institués, furent transformées en un prix de Physique, sur la demande des juges eux-mêmes.

» Parmi les noms des lauréats de ces concours, on remarque ceux d'Euler, de Daniel et de Jean Bernoulli, de l'abbé Bossut, de Lagrange, etc. Quarante ans après l'exemple donné par Rouillé de Meslay, un prix consistant en une médaille d'or d'une valeur de 600 livres, médaille dont le testateur avait indiqué le sujet et l'exergue, était fondé par M. Mignot de Montigny.

» Beaucoup d'autres prix ont été proposés par l'Académie dans la seconde moitié du siècle dernier ; leur simple énoncé serait trop long, malgré l'intérêt qu'il présenterait. Néanmoins je ne puis me dispenser de mentionner deux de ces fondations.

» Un anonyme, qui n'était autre que M. de Sartine, lieutenant général de police, proposait, en 1763, un prix ayant pour sujet l'*illumination d'une grande ville.* L'Académie, après avoir remis cette question au concours, avait reçu en 1766 une quarantaine de Mémoires : « Elle a distingué, dit le
» Rapport, dans les Mémoires de la première classe, la pièce n° 36 qui a
» pour devise : *Signabitque viam flammis*, dont l'auteur est M. Lavoisier.
» L'Académie a résolu de publier cette pièce et M. de Sartine a engagé
» le Roy à lui accorder une médaille d'or, qui lui a été publiquement re-
» mise par le Président de l'Académie, le 9 avril 1766. »

» Ce travail a paru pour la première fois dans les *OEuvres de Lavoisier,* dont la publication est surveillée avec tant de soin par notre illustre Secrétaire perpétuel, M. Dumas.

» Une autre fondation, faite par le roi Louis XVI, présente, au point de vue historique, un intérêt particulier : c'est le prix *de l'alcali.*

« L'Académie, dit le programme, conformément aux intentions du Roi,
» propose, pour l'année 1783, un prix de 2400 livres à l'auteur du Mé-
» moire qui aurait trouvé le procédé le plus simple et le plus économique
» pour décomposer en grand le sel de mer, en extraire l'alcali, qui lui sert
» de base, dans son état de pureté, dégagé de toute combinaison acide ou
» autre, sans que la valeur de cet alcali minéral excède le prix de celui
» que l'on tire des meilleures soudes étrangères. »

» Ce prix avait été proposé de nouveau pour l'année 1785, puis pour la troisième fois en 1787; l'Académie, dit encore le programme, pronon-

cera son jugement dans son assemblée publique de Pâques 1788. On sait que, quatre années plus tard, le Comité de Salut public faisait appel aux chimistes pour la solution de cette même question. L'appel fut entendu cette fois; mais on ne saurait nier que, par son insistance, l'Académie n'ait contribué à la recherche et à la découverte du procédé de fabrication de la soude artificielle, qu'on doit à Leblanc, l'une des plus grandes conquêtes de l'industrie moderne.

» On sait que toutes les Académies furent supprimées par un décret du 8 août 1793. Deux années plus tard, l'Institut était créé; il était divisé en trois classes, les Sciences physiques et mathématiques, les Sciences morales et politiques, la Littérature et les Beaux-Arts. Des prix furent institués par l'État: « L'Institut national proposera six prix tous les ans : chaque classe » indiquera les sujets de deux de ces prix qu'elle adjugera seule ».

» Aujourd'hui l'Académie reçoit du Gouvernement les sommes affectées alternativement au grand prix des Sciences mathématiques et au grand prix des Sciences physiques : elle décerne à des époques déterminées un prix de 6000 francs pour tout travail destiné à accroître l'efficacité de nos forces navales; enfin elle dispose tous les dix ans du prix biennal de 20 000 francs. La part la plus considérable de ses revenus vient des legs qui lui ont été faits par de généreux fondateurs: c'est surtout à l'initiative individuelle qu'elle doit le patrimoine scientifique dont elle dispose chaque année en faveur de ses lauréats.

» Je dois ajouter, en ce qui concerne ces fondations, que l'Académie se montre toujours sévère sur les conditions dans lesquelles elles sont instituées; avant de demander au Gouvernement l'autorisation d'accepter le legs qui lui est fait, elle examine si ces conditions ne lèsent en rien les droits de la famille; si la volonté du testateur n'exprime pas des vœux d'une réalisation impossible et si la destination du prix est conforme à ses traditions et à la nature des encouragements qu'elle a mission de décerner : ce n'est qu'après une enquête rigoureuse que la donation est acceptée. Depuis cinquante ans environ, l'Académie, tout en rendant hommage aux bonnes intentions des testateurs, a dû refuser dix-sept donations, dont plusieurs représentaient une valeur considérable.

» Signaler à la reconnaissance publique les noms de ces bienfaiteurs de la Science est un devoir que l'Académie remplit chaque année, en publiant les programmes des prix qu'elle est appelée à décerner. Par un singulier revirement des tendances actuelles, les legs pour les Sciences physiques et leurs applications sont aujourd'hui plus nombreux que pour les Sciences ma-

thématiques : on peut le regretter, car ces dernières n'offrent pas toujours à ceux qui les cultivent des moyens d'existence en rapport avec le mérite et l'importance de leurs travaux.

» La fondation la plus ancienne, depuis que l'Institut a été créé, est celle du célèbre astronome Lalande qui, au commencement de ce siècle, offrait à l'Académie, dont il faisait partie, une somme de 10000 francs dont le revenu sert chaque année à donner un prix à celui qui a fait l'observation la plus curieuse ou le Mémoire le plus utile pour les progrès de l'Astronomie, en France ou ailleurs. « Si, pour accepter » cette petite fondation, dit le donateur, l'Institut croit avoir besoin » de l'autorisation du Gouvernement, je le prie de vouloir bien » la demander; je lui aurai l'obligation de pouvoir rendre à l'Astronomie » une partie de ce que j'en ai reçu, et c'est ce que j'ai tâché de faire jus- » qu'à présent. »

» Plusieurs prix ont une semblable origine; leurs fondateurs ont voulu, sans nul doute, affirmer d'une manière durable l'intérêt qu'ils portaient aux progrès de la Science qu'ils cultivaient avec éclat et, en même temps, leur gratitude envers la compagnie dont ils faisaient partie : telle est l'origine des prix fondés par le Dr Lallemand, par le Dr Montagne, prix dont l'Académie n'a encore que la nue propriété; par M. Serres, par le maréchal Vaillant, par M. Claude Gay ; telle est aussi, dans un ordre d'idées peu différent, celle des prix que l'Académie doit à Mme la marquise de Laplace, à Mme la baronne de Damoiseau, à Mme Poncelet, à Mlle Le Tellier de Savigny, à Mme Valz; animées d'un même sentiment pieux, ces donatrices ont voulu perpétuer par un monument digne d'elles une mémoire déjà chère à la Science.

» D'autres fondations, faites par des personnes étrangères à l'Académie, ont la destination expresse de récompenser des études qui ont été l'honneur de la vie de ceux qui les ont instituées; les prix fondés par M. le baron de Morogues pour les progrès de l'agriculture ; par M. Barbier et par M. Godard pour les sciences médicales; par M. Desmazières et par M. Thore pour l'étude des végétaux cryptogamiques; par M. La Fons Mélicocq pour le meilleur ouvrage de Botanique sur le nord de la France; par M. Fourneyron pour la Mécanique appliquée, rappellent les services que ces donateurs ont rendus aux sciences dont, après leur mort, ils cherchent à encourager les progrès.

» Telle est aussi l'origine du legs fait par le Dr Jecker : né en Suisse, ayant fait à Paris ses études médicales, M. Jecker avait acquis en Amérique une

grande fortune en y exerçant la profession de médecin. De retour en France, il a, par un souvenir reconnaissant, légué à l'Académie des Sciences une somme de 200 000 francs, dont le revenu est destiné à récompenser annuellement les meilleurs travaux sur la Chimie organique. Ce prix a eu déjà des conséquences considérables pour les progrès de cette branche de la Science.

» D'autres donations ont été inspirées par l'amour exclusif de la Science et du bien public; au premier rang se trouvent celles que nous devons à M. de Montyon; ce grand homme de bien, auquel l'ancienne Académie devait déjà des prix qui avaient disparu avec elle, fondait de son vivant, en 1817, sous le voile de l'anonyme, un prix de Statistique et, deux années plus tard, un prix de Physiologie expérimentale et un prix de Mécanique; puis, en 1835, il laissait par son testament un capital considérable pour des prix de Médecine et de Chirurgie et pour récompenser les auteurs de travaux ayant pour résultat de rendre un art moins insalubre : une autre donation était faite en faveur de l'Académie française. Il semble qu'en faisant ce partage, M. de Montyon se souvenait du vers du poëte latin :

Orandum est ut sit mens sana in corpore sano,

confiant à l'Académie française les soins de l'âme, guérie, soulagée ou consolée par les prix de vertu qu'elle décerne chaque année, et à l'Académie des Sciences les soins du corps.

» Parmi les fondations que l'Académie doit aux personnes s'intéressant à la Science ou désirant concourir aux progrès de l'art de guérir, nous devons mentionner le legs de M. Bordin, ancien notaire; celui de M. Bréant pour la guérison du choléra; le prix fondé par M. le baron de Trémont, ancien préfet, laissant une rente pour aider un savant, un ingénieur, un artiste ou un mécanicien, auquel une assistance serait nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France; le prix Chaussier pour des travaux de Médecine; le prix Pourat pour la Physiologie; le prix fondé par M. Gegner, ancien employé du Ministère des Finances : ce prix est destiné à venir en aide à un savant qui se serait déjà signalé par des travaux sérieux. Une fondation récente a été faite par M. Dusgate pour le meilleur ouvrage sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

» Enfin, au nombre des legs les plus importants, les plus fructueux pour la Science, il convient de rappeler d'une façon toute spéciale celui qui a été fait en 1869 par M. le Dr Louis Lacaze. Mettre à la disposition de notre Compagnie trois prix biennaux de 10 000 francs chacun, destinés à récom-

penser les meilleurs travaux sur la Physique, sur la Chimie et sur la Physiologie, c'est concourir de la façon la plus efficace et la plus noble aux progrès de ces sciences : ces prix, qui ne sont pas partageables, d'après la volonté du testateur, sont, pour ceux qui les reçoivent, un honneur, un engagement et, en même temps, un moyen pour continuer à suivre la voie qui les a déjà conduits à d'importants résultats scientifiques.

» Avant de proclamer les noms des lauréats de nos Concours, je dois dire encore quelques mots, non sur les récompenses que nous décernons, mais sur une lacune que semblerait présenter un des Rapports faits par les Commissions de l'Académie. Il y a déjà plus de deux ans, M. Lecoq de Boisbaudran, déjà connu par d'importants travaux, découvrait dans un minerai de zinc un nouveau métal, auquel il a donné le nom de *gallium*. Malgré les difficultés qu'il a rencontrées dans l'extraction de ce corps et dans l'étude de ses propriétés, l'étude qu'il en a faite ne laisse aucun doute sur son existence et sur ses principaux caractères. La découverte d'un corps simple est toujours un fait considérable pour la Science. Aussi à ceux qui s'étonneraient que celle du gallium n'ait pas encore été consacrée par une de nos récompenses, nous dirons qu'il n'y a de la part de l'Académie ni indifférence ni oubli : elle attend que M. Lecoq de Boisbaudran, qui n'a eu jusqu'ici à sa disposition que des quantités très-minimes de gallium, en ait préparé des quantités assez considérables pour compléter une étude qu'il a si brillamment commencée. La consécration académique de sa découverte viendra à son heure.

Nous devons faire la même réserve à l'égard des mémorables expériences sur la liquéfaction des gaz que, faute de moyens suffisants de compression et de refroidissement, on regardait comme étant des gaz permanents ou incoërcibles. Les jours où ces découvertes ont été annoncées à l'Académie ont été pour elle des jours de fête; mais ces résultats sont tout récents, et il n'appartient pas au Président attardé de l'année 1877 de vous entretenir de travaux qui datent d'hier ou qui s'accomplissent aujourd'hui. »

PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1877.

PRIX EXTRAORDINAIRES.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Commissaires : MM. Hermite, O. Bonnet, Bertrand, Bouquet, Puiseux rapporteur.)

L'Académie avait proposé pour sujet de prix, pour l'année 1877, la question suivante :

« *Application de la théorie des transcendantes elliptiques ou abéliennes à* » *l'étude des courbes algébriques.* »

La Commission est d'avis de ne pas décerner le prix cette année et de proroger le Concours à l'année 1878.

Cette conclusion est adoptée par l'Académie.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Commissaires : MM. de Lacaze-Duthiers, Blanchard, de Quatrefages, P. Gervais, Milne Edwards rapporteur.)

L'Académie avait proposé pour le prix à décerner en 1877, le sujet suivant :

« *Étude comparative de l'organisation intérieure des divers Crustacés* » *édriophthalmes qui habitent les mers d'Europe.* »

Aucun Mémoire n'ayant été reçu au Secrétariat, l'Académie maintient la question au Concours et en proroge le terme à l'année 1879.

MÉCANIQUE.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Phillips, Rolland, Resal, Tresca, Bertrand rapporteur.)

L'Académie décerne le prix Poncelet à M. **Laguerre**, commandant d'artillerie, examinateur d'admission à l'École Polytechnique, pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

PRIX MONTYON (MÉCANIQUE).

(Commissaires : MM. Rolland, Resal, Morin, Tresca, Phillips rapporteur.)

M. **Caspari**, ingénieur hydrographe, a publié un travail intitulé : *Études sur le mécanisme et la marche des chronomètres,* dans le *Bulletin du Dépôt général des Cartes et Plans de la Marine* (11[e] Cahier, 1876). Ce travail est un résumé complet de nos connaissances actuelles sur l'art et la science de la Chronométrie, et il renferme un certain nombre de Mémoires originaux, dans lesquels les faits déduits de la théorie sont soumis au contrôle de l'expérience. S'appuyant sur les méthodes fondées par plusieurs des Membres de l'Académie, l'auteur ne s'est pas contenté d'exposer et de développer les conséquences dues à ses devanciers, mais il a su établir des résultats nouveaux et intéressants. En résumé, l'œuvre de M. Caspari, faite avec beaucoup de soin et de talent, sera lue avec profit par toutes les personnes qui s'occupent de la construction et de l'emploi des chronomètres.

En conséquence, l'Académie a décerné le prix de Mécanique fondé par M. de Montyon à M. **Caspari**.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Phillips, Morin, Rolland, Resal, Tresca rapporteur.)

On sait que le progrès le plus considérable qui ait été apporté, depuis le commencement de ce siècle, à la machine de Watt, est celui par lequel

Woolf a utilisé dans un second cylindre la détente de la vapeur. La première application des machines de Woolf date de plus de soixante ans, et il en a fallu plus de cinquante, depuis lors, pour que le même principe vînt à être utilisé dans les machines marines, soit par notre savant confrère M. Dupuy de Lôme, sous une forme particulière et très-favorable, soit à peu près à la même époque, par M. Benjamin Normand, du Havre, avec réchauffage intermédiaire, et par MM. Randolph et John Elder, de Glasgow, au moyen de dispositions analogues, qui ont été depuis lors complétement modifiées.

Les avantages que présente la machine de Woolf, sous le rapport de la régularité de marche, ont déterminé pendant longtemps la préférence des constructeurs; mais, en prolongeant autant la détente, dans un seul cylindre, on peut dire aujourd'hui que cette meilleure utilisation de la vapeur se traduit, dans toutes les dispositions, par une consommation inférieure à 1 kilogramme de combustible par force de cheval et par heure, lorsque l'expansion tout entière est utilisée dans des conditions vraiment rationnelles.

La forme monumentale de la machine à balancier a été depuis lors remplacée par des dispositions équivalentes, beaucoup plus simples, et la machine primitive de Woolf ne s'est conservée que dans les pays de filature, où on la recherche encore en raison de sa plus grande régularité. On a cherché, plus récemment, à combiner autrement les deux cylindres de Woolf, mais sans obtenir toujours les mêmes avantages, et en ce qui concerne les machines marines en particulier, pour lesquelles le travail moteur doit pouvoir varier entre des limites souvent fort étendues, on a trop souvent été conduit par l'expérience à ne se servir que dans une mesure fort restreinte des moyens de détente variable établis à grands frais, et à y substituer, pendant les manœuvres, l'étranglement de l'orifice d'admission, qui a pour effet inévitable d'augmenter la dépense du combustible.

Cette fâcheuse tendance s'explique aujourd'hui par l'étude approfondie à laquelle s'est livré M. de Fréminville, Directeur du génie maritime, sur les conditions auxquelles devrait satisfaire le mode de distribution de ces machines. En général, les périodes d'admission doivent être déterminées séparément, dans les deux cylindres, à certaines règles fixes, qui n'avaient pas été établies, et qu'il est absolument nécessaire d'observer si l'on veut obtenir, de la machine de Woolf modifiée, le même travail moteur que par la détente directe.

Dans les nouvelles dispositions, plus d'un insuccès doit être attribué à la grandeur des espaces nuisibles des deux cylindres, à celle surtout de l'espace intermédiaire, auquel il convient cependant de conserver, dans certains cas, des dimensions considérables.

Dans la machine originale, à balancier, l'espace intermédiaire étant très-restreint, les pertes de travail qui en résultent sont également très-restreintes (1 ou 2 pour 100), et ce type reste comme l'un des plus parfaits, au double point de vue de l'utilisation de la vapeur et de l'extrême régularité de la marche.

Cette petitesse relative de l'espace intermédiaire n'a pu être conservée pratiquement dans les machines dont les cylindres sont placés bout à bout, et l'examen qui a été fait par M. de Fréminville démontre que ce système donne lieu à une perte notable de travail, qu'il nous apprend à éviter, cependant, en limitant convenablement l'admission dans le grand cylindre, ce qui détermine en réalité une sorte de compression pendant la dernière partie de la course du petit piston, au grand bénéfice du travail réalisé et d'une certaine récupération de chaleur.

Cette disposition, qui offrirait de grandes ressources pour augmenter la détente dans les anciennes machines, par l'addition d'un petit cylindre au cylindre déjà existant, n'est pas, sous le rapport des organes de transmission, la plus simple. En juxtaposant les deux cylindres, on parvient, en outre, à faire agir les tiges de piston sur deux manivelles à 90 degrés. L'évacuation du petit cylindre exige alors que la vapeur soit reçue dans une capacité intermédiaire où s'alimentera le second cylindre. Il importe ainsi de donner à ce réservoir intermédiaire des dimensions suffisantes pour que les variations de pression y soient très-peu sensibles. D'un autre côté, la détente se détermine, d'après les nouvelles règles fixées par M. de Fréminville, dans l'un et l'autre cylindre, de manière à réduire complétement les pertes de travail au minimum, tout en répartissant à volonté le travail total entre les deux cylindres. Les conclusions auxquelles l'auteur arrive sous ce rapport peuvent être réalisées, pour chaque cylindre, au moyen d'une distribution distincte, déterminée par l'emploi de la coulisse de Stephenson.

Les machines à trois cylindres jouissent également de ces avantages, et en particulier les machines Compound de M. Dupuy de Lôme se prêtent au même rendement que les machines primitives de Woolf, sous la seule condition de régler la durée de l'admission d'après les mêmes règles.

M. de Fréminville a étudié aussi le système dans lequel il y aurait cascades successives du premier au second cylindre, puis du second au troisième, et il établit que cette disposition, qui semblerait, au point de vue de la réalisation du cycle de Carnot, préférable, est cependant quelque peu inférieure, même à ne considérer seulement que les diagrammes théoriques.

Les règles que l'auteur a établies pour satisfaire, dans tous les cas, aux meilleures conditions n'en sont plus d'ailleurs à leur première application; parfaitement exactes en elles-mêmes et basées sur des formules suffisamment approximatives, elles ont été employées à la rédaction des projets des plus importants bâtiments de l'État dans ces dernières années : le *Tourville*, le *Labourdonnaie*, le *Bisson*, la *Tempête*, etc. Ces mêmes formules ont servi, en outre, à discuter les résultats d'expériences fournis par soixante ou quatre-vingts autres machines depuis 1874.

Cette consécration positive a été prise en grande considération par la Commission, qui, à l'unanimité, propose de décerner à M. de Fréminville le prix de la fondation Plumey pour l'année 1877.

Ces conclusions sont adoptées par l'Académie.

PRIX FOURNEYRON.

(Commissaires : MM. Phillips, Morin, Rolland, Resal, Tresca rapporteur.)

Conformément aux intentions du fondateur de ce prix, l'Académie a désigné le sujet spécial auquel s'appliquera cette année le concours : « *Une machine à vapeur pour tramways* ». L'actualité de la question motivait surabondamment le choix de l'Académie; mais, parmi les différents systèmes qui ont été proposés : l'emploi d'une locomotive à vapeur, celui de la machine à eau chaude et enfin celui de la machine à air comprimé, l'expérience n'a pu encore décider, et dans cette situation encore indécise il a paru à vos Commissaires qu'il y avait lieu de rechercher pour l'attribution du prix, parmi les locomotives de petite exploitation et de construction nouvelle, celle qui se ferait remarquer par un sérieux progrès sous le rapport théorique et pratique.

La locomotive de M. Mallet, qui est d'ailleurs, avec de très-petites modifications, exécutée aussi pour le service des tramways (le Havre à Montivil-

liers), nous a paru répondre à cette double condition ; elle est nouvelle en ce sens que ses deux cylindres ont des fonctions différentes : la vapeur à pleine pression est introduite dans le premier cylindre où elle commence à se détendre, et achève ensuite son évolution dans le second cylindre, qui seul donne lieu à un échappement.

Ce système, dit *Compound*, se recommande, à première vue, par la promesse d'une diminution de consommation kilométrique, qui s'est trouvée d'ailleurs justifiée par la mise en exploitation de trois locomotives de M. Mallet par le chemin de fer d'intérêt local de Bayonne à Biarritz, sur lequel la consommation en charbon s'est abaissée, y compris l'allumage et la mise en feu, à moins de 4 kilogrammes par kilomètre, ce qui réduit la dépense notablement au-dessous de 2 kilogrammes de houille par cheval et par heure. Telle est, au moins, la conséquence à tirer d'un parcours de 72000 kilomètres, avec les trois premières machines du système Mallet.

Il y avait, sans doute, quelque témérité à réduire à moitié, dans une machine locomotive, le nombre des coups d'échappement, et l'on pouvait craindre, par suite de cette circonstance, une diminution fâcheuse dans le tirage de la cheminée. Cet inconvénient ne s'est pas cependant manifesté dans la pratique, et la différence dans le mode de fonctionnement des deux cylindres n'a pas non plus troublé le degré de stabilité de la machine, ainsi que l'un de vos Commissaires s'en est assuré en service courant.

L'aménagement de la communication entre les deux cylindres a pu être réalisé sans encombrement, et la distribution a été complétée encore par l'addition des organes nécessaires pour déterminer momentanément l'admission directe dans les deux cylindres, soit pendant toute la durée d'une résistance exceptionnelle, soit au démarrage, ce qui permet au besoin de traîner de plus lourds convois.

L'expérience seule pourra décider la mesure du progrès accompli, et, en décernant à M. Mallet le prix Fourneyron pour 1877, l'Académie a surtout eu en vue de récompenser une tentative qui a pour objet de faire profiter les machines locomotives des avantages déjà reconnus, dans l'application aux machines marines, du système Compound, qui a constitué, sans aucun doute, une des plus grandes améliorations de ces dernières années.

ASTRONOMIE.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Lœwy, Le Verrier, Mouchez, Janssen,
Faye rapporteur).

Le 11 août de cette année, M. **Asaph Hall** découvrait, à l'aide du grand équatorial de l'Observatoire de Washington, dont la lunette, construite par M. Alvan Clark, a 65 centimètres d'ouverture, un satellite à la planète Mars. Le 17 août, un second satellite, plus rapproché de la planète, a été découvert par le même astronome.

Le 27 août, à l'Observatoire de Paris, MM. Paul Henry et Prosper Henry ont réussi à vérifier la première de ces découvertes à l'aide d'une lunette de $0^m,25$; mais il fallut, pour cela, prendre soin de cacher la planète elle-même par un écran.

Dès le 20 août, M. S. Newcomb obtint, par les observations de M. Hall, une première évaluation des orbites de ces satellites. Les durées des révolutions seraient de $7^h 38^m 5^s$ et de $30^h 14^m$; les distances au centre de la planète de 33″ et de 82″. Il a même déduit, des éléments du satellite le plus éloigné, une première estimation de la masse de Mars ($\frac{1}{3090000}$, au lieu de la valeur actuellement acceptée $\frac{1}{2968000}$).

Ces premiers essais montrent tout l'intérêt d'une découverte si inattendue. Voici, par exemple, un satellite qui circule autour de la planète en trois fois moins de temps que la planète elle-même ne tourne autour de son axe! Nous apprenons ainsi que le champ des découvertes est loin d'être épuisé, même dans les régions les plus anciennement explorées de notre système; il reste encore un vaste champ à explorer, pourvu que l'on sache doter les observateurs des puissants moyens de recherche que la Science réclame aujourd'hui.

La Commission, tout en proposant de décerner le prix Lalande à l'observateur M. **Asaph Hall**, à qui nous devons ces importantes découvertes, ne peut s'empêcher de rendre hommage en même temps au talent du célèbre constructeur de Cambridgeport, à qui l'Amérique doit le grand télescope de Washington.

Ces conclusions sont adoptées par l'Académie.

PRIX DAMOISEAU.

(Commissaires : MM. Faye, Liouville, Puiseux, Mouchez,
Lœwy rapporteur.)

L'Académie, n'ayant reçu aucun Mémoire remplissant d'une manière suffisante les conditions exigées par le programme proposé, ne décerne pas le prix fondé par Mme la baronne de Damoiseau, et proroge le Concours à l'année 1879.

PRIX VAILLANT.

(Commissaires : MM. Le Verrier, Mouchez, Faye, Puiseux,
Lœwy rapporteur.)

L'Académie a décidé que le prix biennal fondé par le maréchal Vaillant serait décerné, pour l'année 1877, au meilleur travail sur l'étude des petites planètes, soit par la théorie mathématique de leurs perturbations, soit par la comparaison de cette théorie avec l'observation.

Un Mémoire a été présenté au Concours, conforme au programme du prix proposé, ayant pour but d'établir un accord satisfaisant entre la théorie et l'observation. Il s'agit d'arriver, par la solution d'un problème de théorie pure, à faire disparaître du champ de l'Astronomie pratique les obstacles qui rendaient très-difficile, jusqu'à présent, la recherche de certaines planètes perdues.

On sait, en effet, que la tâche des observateurs devient de jour en jour plus ardue, à mesure que croît le nombre des petites planètes. Absorbés par des travaux multiples, les astronomes se trouvent souvent dans l'impossibilité d'observer avec une égale assiduité tous les astéroïdes nouvellement découverts.

Dans les premières années où l'on entreprit une exploration systématique du ciel, ce sont surtout les corps les plus brillants de l'essaim des astéroïdes qui furent découverts ; ils ont été alors soigneusement observés durant plusieurs mois, et poursuivis jusqu'à la dernière limite de leur visibilité. A l'époque actuelle, les petits corpuscules que l'on rencontre sur la sphère céleste sont peu lumineux, et la durée des observations

dépasse rarement un mois. Cette faiblesse des astres d'un côté, et l'accumulation des découvertes successives d'un autre côté, ne permettent pas souvent aux astronomes de recueillir un nombre suffisant d'observations, afin de pouvoir déterminer avec exactitude l'orbite planétaire : il devient alors, dans certains cas, très-difficile de calculer d'avance, avec l'approximation nécessaire, la position que l'astre occupera dans l'espace aux apparitions futures.

Mais il existe, en outre, tout un ensemble de circonstances de nature diverse qui peuvent faire échouer toutes les tentatives entreprises pour retrouver un astre dans les oppositions ultérieures.

En effet, on voit généralement, pour la première fois, la petite planète près du périhélie, presque au maximum d'éclat, et l'on en constate la découverte à l'aide de cartes publiées ou préparées d'avance; mais, dans les oppositions futures, cette condition avantageuse ne se présente pas toujours; par l'éloignement du Soleil, d'une part, l'intensité lumineuse décroît quelquefois si rapidement que plusieurs de ces astres deviennent imperceptibles, même avec les lunettes qui ont servi à leur découverte; d'une autre part, la planète, au moment de l'exploration, peut se trouver parmi des milliers de petites étoiles de même aspect qu'elle, dans une de ces parties du ciel pour lesquelles on ne possède pas encore de cartes.

Par une coïncidence de plusieurs de ces conditions fâcheuses, il est arrivé, en effet, que certains de ces corpuscules, trouvés au prix de nombreuses veilles et de labeurs persévérants, se sont de nouveau dérobés aux investigations des astronomes, et sont demeurés, jusqu'à l'époque actuelle, perdus dans les constellations stellaires. Dans une telle occurrence, après des tentatives infructueuses dans les oppositions suivantes, les astronomes ont généralement abandonné les calculs et la poursuite de l'astre perdu.

On avait admis jusqu'alors que l'incertitude d'un lieu calculé augmente progressivement avec le nombre des années écoulées depuis la découverte, et qu'une théorie qui, dès le commencement, n'a pu fournir une approximation suffisante, ne saurait donner un résultat plus favorable pour une époque éloignée.

M. Schulhof, dans ses beaux travaux sur différentes planètes perdues, a démontré que cette impuissance présumée de la théorie n'existe pas. Il a le grand mérite d'avoir le premier reconnu que, dans les révolutions successives de l'astre autour du Soleil, il se présente certaines époques pour lesquelles les effets provenant de l'incertitude des divers éléments se

détruisent mutuellement en partie, et qu'après un nombre considérable d'années il devient quelquefois possible de déterminer le lieu de l'astre avec plus d'approximation qu'aux années qui suivent immédiatement la découverte. C'est ainsi, par exemple, que pour Maja l'erreur maximum possible de la longitude atteignait, en 1863, ± 21 degrés, tandis que 13 années plus tard, en 1876, l'incertitude de la longitude ne dépassait pas ± 13 degrés.

Grâce à l'ingénieuse méthode dont il est l'auteur, M. Schulhof a réussi à faire retrouver presque coup sur coup les planètes Maja, Camilla, Libératrix, perdues respectivement depuis $15\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{2}$ et 5 ans.

Tous ces astéroïdes, vainement cherchés durant plusieurs oppositions, ont été finalement abandonnés, et ce n'est que par la publication des travaux de M. Schulhof que de nouvelles recherches ont été reprises, recherches qui ont bientôt été couronnées d'un succès complet.

La remarquable méthode utilisée par M. Schulhof est fondée sur les considérations suivantes :

Le petit nombre d'observations fournies dans la première apparition et le faible intervalle de temps qu'elles embrassent rendent, comme on sait, la solution du problème tout à fait incertaine. On peut déterminer une infinité de systèmes d'éléments ou de trajectoires elliptiques qui représentent, d'une manière suffisante, les positions primitives données.

Chacun de ces systèmes d'éléments fournit, pour une époque quelconque, une position probable de l'astre, et l'ensemble de ces lieux formera généralement une courbe, et même quelquefois une petite surface, sur laquelle se trouve nécessairement placé le corps céleste cherché. Mais il arrive que, par le déplacement continuel de la Terre et par la situation des trajectoires, l'étendue apparente de cette courbe ou petite zone est, à diverses époques, tout à fait différente. Des considérations toutes analogues se présentent lorsqu'on examine ensuite, pour une certaine période de jours, tout l'espace qui renferme nécessairement le corps céleste perdu; cette surface prendra, suivant le cas, des valeurs maxima et des valeurs minima. A l'aide d'une analyse d'une très-haute valeur, M. Schulhof est parvenu à déterminer d'avance les années les plus favorables à la recherche de l'astre perdu, années auxquelles la largeur de la zone à explorer devient un minimum.

Après avoir calculé les perturbations de Jupiter, il a publié pour ces époques une série d'éphémérides qui ont amené la découverte des trois astéroïdes perdus.

Dans cette laborieuse étude, M. Schulhof s'est trouvé en présence des difficultés théoriques les plus sérieuses : pour résoudre le problème proposé, il a fallu tenir compte, dans chacune des nombreuses équations, des conditions de l'influence des vingt et un coefficients différentiels du second ordre. Mais on sait que le développement analytique est tellement compliqué qu'il n'a pas encore été possible d'en obtenir les expressions algébriques.

Par une analyse très-habilement conduite, M. Schulhof démontre que ces vingt et un termes ne sont pas tous, dans le cas présent, indépendants les uns des autres, et que l'on peut remplacer par douze inconnues l'ensemble de ces vingt et un coefficients différentiels. Par cette simplification heureuse, la solution de ce problème si difficile et si compliqué est devenue possible. M. Schulhof a en effet déterminé numériquement l'influence de ces diverses expressions différentielles d'ordre supérieur, et il a pu atteindre, pour les résultats de cette catégorie, une précision qui n'avait pas encore été obtenue.

Avant de terminer son Rapport, la Commission croit devoir attirer l'attention de l'Académie sur la haute importance scientifique qui s'attache à la seconde découverte de Maja : ce corps céleste forme, pour ainsi dire, avec la planète Fidès une sorte de planète jumelle; ces deux astres se meuvent presque rigoureusement dans la même orbite. La longitude du nœud et l'inclinaison des deux trajectoires elliptiques ne diffèrent que de 1 minute d'arc, l'excentricité de 7 minutes, et le mouvement diurne seulement de 1 seconde.

Cette concordance si extraordinaire entre la dimension et la situation dans l'espace de deux trajectoires elliptiques est un résultat très-heureux qui se dégage des travaux de M. Schulhof; il facilitera la solution d'un problème relatif à la constitution de notre système solaire.

En effet, parmi les questions qui intéressent la science astronomique au plus haut degré, se trouve celle de l'origine de l'essaim d'astéroïdes qui circulent entre Mars et Jupiter. Des études multiples ont été entreprises sur l'ensemble des orbites de ces corpuscules, afin d'arriver à des conclusions probables sur leur formation primitive, mais toutes les investigations exécutées jusqu'à ce jour n'ont pas permis d'atteindre le but proposé.

L'idée si naturelle et si vraisemblable d'une origine cosmique commune avait toujours dû être rejetée, car il n'avait pas été possible de trouver, dans les faits existants, une preuve sérieuse de sa réalité; mais l'identité des deux

trajectoires des planètes Maja et Fidès vient présenter aujourd'hui un argument puissant en faveur de cette hypothèse.

En résumé, le Mémoire que M. Schulhof a présenté au Concours possède les titres les plus sérieux aux suffrages de l'Académie. L'auteur a d'abord imaginé la meilleure méthode propre à limiter le champ des investigations dans la recherche des planètes perdues ; il a ensuite fait disparaître, par un procédé très-habile, les difficultés théoriques inhérentes à l'emploi des coefficients différentiels d'ordre supérieur ; il a enfin provoqué par ses travaux la découverte immédiate de trois petites planètes perdues dont l'une a une importance particulière pour la science astronomique.

En conséquence, la Commission est d'avis de décerner le prix Vaillant à M. Schulhof, en raison du caractère et de la valeur de son Mémoire.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Faye, Le Verrier, Mouchez, Yvon Villarceau, Lœwy rapporteur.)

L'Académie a décidé, lors de sa dernière séance publique, qu'elle décernerait le prix fondé par Mme Veuve Valz à l'auteur des meilleures cartes destinées à faciliter les recherches des petites planètes.

Un certain nombre de cartes dressées en vue de représenter diverses régions du ciel ont été construites par différents observateurs. Parmi les principaux travaux de ce genre, on doit citer le grand Atlas d'Argelander, s'étendant de — 2° jusqu'au pôle boréal et renfermant les positions de plus de 330 000 étoiles; les cartes de Berlin, qui ont aidé à la recherche de la planète Neptune, et l'Atlas écliptique exécuté par M. Hind à l'Observatoire de Bishop.

On trouve consignées dans ces documents toutes les étoiles jusqu'à $\frac{9}{10}$ grandeur appartenant aux régions explorées; mais on y rencontre rarement les coordonnées des astres d'un éclat plus faible. Grâce à ces esquisses approchées, les astronomes sont parvenus à découvrir rapidement les plus brillantes des petites planètes qui circulent dans l'espace entre les orbites de Mars et de Jupiter. Mais ces cartes sont devenues tout à fait insuffisantes lorsqu'on a voulu porter les recherches plus loin et reconnaître également au milieu des constellations stellaires les astéroïdes moins lumi-

neux, petits corpuscules souvent à peine visibles dans les lunettes les plus puissantes, et dont le diamètre n'atteint pas, dans certains cas, la longueur de 4 lieues géographiques.

Pour satisfaire aux nouvelles nécessités scientifiques, M. Chacornac entreprit vers 1854, sous l'inspiration de son premier maître, M. Valz, l'observation d'une zone située à 2°30′ de part et d'autre de l'écliptique. Cette exploration systématique du ciel devait comprendre tous les astres jusqu'à la 13e grandeur, et M. Chacornac se proposait de publier successivement dans 80 cartes le résultat de ses travaux.

Malheureusement une mort prématurée n'a pas permis à l'infatigable chercheur d'atteindre le but poursuivi, et il a pu seulement terminer les 36 cartes si connues par les astronomes et qui ont été le point de départ de nombreuses investigations, souvent fécondes en résultats et en découvertes.

En 1872, MM. **Paul** et **Prosper Henry** se sont imposé la tâche de mener à bonne fin l'œuvre si considérable laissée inachevée par leur prédécesseur.

Le mérite de bonnes cartes dépend de deux conditions essentielles : il faut d'abord que ces cartes renferment jusqu'à une certaine grandeur, fixée d'avance par le constructeur, les positions de toutes les étoiles qui peuplent l'espace exploré ; il faut, en outre, que les coordonnées des astres soient aussi exactes que possible.

Alors il devient très-facile de constater, parmi les constellations stellaires, l'existence d'un nouveau corps céleste. En effet, supposons que nous disposions de cartes renfermant les coordonnées de toutes les étoiles jusqu'à la 13e grandeur, et que par une comparaison avec l'aspect du ciel on constate, par exemple, la présence sur la sphère céleste d'un astre plus brillant dont le lieu n'est pas indiqué sur la carte, on aura immédiatement la certitude d'avoir fait la découverte d'un astre mobile.

MM. Paul et Prosper Henry, par un procédé très-ingénieux et très-expéditif, imaginé par eux, sont arrivés, à la suite de travaux nocturnes non interrompus, à confectionner 17 cartes d'une précision bien plus rigoureuse que celle qu'avaient atteinte leurs devanciers et remplissant complétement les conditions d'exactitude énoncées plus haut.

Ces 17 cartes, avec les 36 de Chacornac, sont les seuls documents publiés sur lesquels s'appuient les travaux de recherche entrepris par les astronomes de divers pays.

Pour donner une idée de la valeur de ces 17 cartes, il nous suffira de

dire que dans un espace de temps très-limité, quatre années, les deux frères Henry sont arrivés à découvrir 12 planètes, parmi lesquelles on en rencontre quelques-unes d'une intensité lumineuse si minime que leur présence n'a pu être constatée que par les astronomes les plus habiles et à l'aide des instruments les plus puissants.

La Commission propose donc à l'Académie de décerner le prix Valz à MM. **Paul** et **Prosper Henry**, auteurs de cette œuvre qui sert de base et de point de départ dans la plupart des découvertes contemporaines, et qui fait ainsi le plus grand honneur à la science française.

Ces conclusions sont adoptées.

PHYSIQUE.

PRIX L. LACAZE.

(Commissaires : MM. Becquerel père, Edm. Becquerel, Jamin, Berthelot, Desains, H. Sainte-Claire Deville, Dumas, Du Moncel, Fizeau rapporteur.)

La Commission propose à l'Académie de décerner cette année le prix de la fondation Lacaze, destiné spécialement à l'encouragement des travaux de Physique, à M. **A. Cornu**.

Le choix de la Commission a été surtout déterminé par la publication, aujourd'hui complète, du grand travail sur la vitesse de la lumière, exécuté dans ces dernières années par M. Cornu, et présenté à l'Académie dans sa séance du 26 février 1877, sous le titre de : *Détermination de la vitesse de la lumière, d'après des expériences exécutées en 1874 entre l'Observatoire et Montlhéry* (*Comptes rendus*, t. LXXXIV, p. 328).

Ce Mémoire a été imprimé *in extenso* dans le tome IX des *Annales de l'Observatoire* et, de plus, tiré à part, en sorte qu'il est aujourd'hui si bien connu du monde savant, que vos Commissaires ont été d'avis de ne pas entrer ici dans une analyse détaillée, mais d'énoncer seulement le témoignage unanime de leur approbation pour ce grand et beau travail.

L'auteur, en effet, dans la poursuite du but élevé qu'il s'était proposé et qu'il a atteint avec un plein succès, n'a cessé de se montrer aussi habile et ingénieux dans la disposition des appareils et dans l'exécution des expériences, que prudent et rigoureux dans la discussion et le calcul des résul-

tats. Il a ainsi accompli une de ces œuvres fortes et durables auxquelles l'Académie n'a jamais manqué de donner sa haute approbation.

Rappelons en outre que l'on doit à M. A. Cornu plusieurs travaux fort estimés sur diverses questions de Physique, telles que la réflexion de la lumière sur les cristaux, l'analyse spectrale, la constitution du spectre ultra-violet; des recherches expérimentales et théoriques sur l'acoustique, sur l'élasticité, sur les réseaux; il dirige en ce moment une nouvelle détermination de la densité moyenne de la Terre par la méthode de Cavendish, travail qui sera prochainement soumis à l'Académie.

Il convient enfin de mentionner, d'une manière spéciale, le concours apporté par M. A. Cornu à la Commission de l'Académie chargée de s'occuper du passage de Vénus; ainsi c'est par une méthode nouvelle, qui lui est due, que les images des appareils photographiques ont été achromatisées; c'est grâce à ses soins assidus que les observateurs ont pu être exercés à l'avance, de manière à assurer le succès des opérations photographiques; c'est enfin avec son concours le plus dévoué que, depuis deux années, les nombreuses épreuves rapportées par les expéditions ont pu être soumises aux mesures précises nécessaires à la réduction des observations, à leur impression déjà fort avancée et à leur publication très-prochaine.

En terminant ce Rapport, qu'il nous soit permis, conformément au vœu de la Commission, d'y ajouter un témoignage d'intérêt pour la Mémoire d'*Achille Cazin*, prématurément enlevé aux sciences, au moment où il se livrait avec ardeur à des recherches qui déjà avaient mérité les encouragements de l'Académie, et que l'on pouvait espérer voir plus tard concourir pour les plus hautes récompenses.

L'Académie a adopté les conclusions du Rapport.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON, STATISTIQUE.

(Commissaires : MM. de la Gournerie, Boussingault, Favé, Belgrand, Bienaymé rapporteur.

La Commission que l'Académie a chargée de prononcer sur le Concours de Statistique de 1877 a reçu d'excellents travaux, mais dont le mérite principal sort des limites de la Statistique proprement dite.

Tel est, d'abord, un volume de près de 700 pages, intitulé : *Administration de la justice civile et commerciale en Europe ; Législation et Statistique,* par E. Yvernès, chef du bureau de la Statistique au Ministère de la Justice de France.

Nécessairement, dans cette vaste exposition des résultats de l'action judiciaire chez les divers peuples de l'Europe, la partie étrangère à la France, rédigée d'après les éléments fournis par les Bureaux de Statistique de chaque État, est de beaucoup prépondérante. De plus, comme la Statistique eût été bien peu claire, sans les développements donnés aux renseignements législatifs, plus de la moitié du volume est consacrée à ces développements. Il s'ensuit que la Statistique française, la seule admise à ce Concours, n'est représentée que par un petit nombre de Tableaux. Enfin ces tableaux ne pouvaient être que des résumés très-bien conçus, mais de simples résumés des dernières années des *Comptes de la justice civile et commerciale*. C'est dès lors, en réalité, ces *Comptes* qu'il y aurait lieu de couronner, aux termes du Concours ouvert par M. de Montyon : car ce sont les collections statistiques qu'il s'agit d'encourager, et non les sciences qui s'appuient sur ces collections indispensables, et qui trouvent des juges compétents dans d'autres Concours.

Votre Commission aurait donc éprouvé quelque hésitation dans cette conjoncture, si l'auteur de l'important recueil qu'on lui présentait, M. Yvernès, n'était en même temps l'habile et infatigable collecteur des comptes annuels de la justice civile et commerciale, comme de ceux de la justice criminelle en France. Ce dernier titre de M. Yvernès a levé toute difficulté, et c'est à la Collection des *Comptes de la justice civile et commerciale* que votre Commission décerne le prix de 1877, bien plus qu'à l'ouvrage de Statistique comparée. Ce n'est point qu'elle en méconnaisse la grande valeur : il ne lui appartenait pas toutefois de juger ce travail de jurisprudence et de législation. Il y a vingt ans, l'Académie accordait le prix à la Collection des comptes de la justice criminelle, et à M. Arondeau, dont le souvenir doit être rappelé ici. M. Yvernès, en suivant les traces de son regretté prédécesseur, a su donner, à la Collection des comptes de la justice civile, des droits non moins fondés à la gratitude des savants et des jurisconsultes.

Un autre travail, distingué à plus d'un égard, a présenté des circonstances analogues. C'est une réunion de 300 ou 400 pages d'articles publiés dans le *Journal de la Société de Statistique,* par M. T. Loua, chef du bureau de la Statistique au Ministère de l'Agriculture et du Commerce. Une partie de ces articles intéressants est consacrée à l'analyse de documents étrangers. Les

autres sont presque entièrement fondés sur les éléments précieux de la *Statistique de la France*, dont l'Académie connaît les remarquables volumes in-folio, publiés sous la direction éclairée d'un de nos confrères de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, M. Deloche. C'est donc réellement à cette publication qu'il convient, en ce cas, de faire remonter le mérite statistique des articles de M. T. Loua, car la mise en œuvre et les conséquences qu'on tire des éléments statistiques ne sont plus de la Statistique proprement dite. La meilleure preuve qu'on en puisse donner, c'est que les mêmes éléments fournissent des conséquences bien différentes à différents auteurs, quelquefois même des conséquences opposées. On s'avance, en effet, dans ces conséquences, sur le domaine contestable des discussions économiques et sociales. Au contraire, la Statistique en elle-même, la collection de faits bien précisés, relevés consciencieusement et complétement, n'est jamais sujette à contestation. Ainsi, par exemple, lorsque notre regretté confrère de l'Académie des Sciences morales, M. Villermé, fit remarquer qu'à partir d'un certain âge les mariages offraient pour les deux sexes une inégalité d'âge qui n'avait pas lieu pour des conjoints plus jeunes, il en déduisit cette conséquence morale singulière : c'est que, sur le retour de la vie, les deux sexes cédaient à la faiblesse d'épouser des personnes à la fleur de l'âge. M. Loua, qui cite la Note publiée à ce sujet par M. Villermé en 1863, s'étonne du subit arrêt du travail de notre excellent confrère, qui n'a profité que de données étrangères, et non de celles que lui offraient les volumes de la Statistique française.

En 1863, la raison en était bien connue. On sait que M. Villermé fut averti qu'il n'était besoin de recourir à l'hypothèse d'aucune faiblesse plus ou moins immorale pour expliquer les mariages des personnes âgées avec des personnes bien plus jeunes : c'est une nécessité qui tient simplement à ce que les gens déjà âgés, notamment les veufs ou les veuves ayant dépassé la première jeunesse, ne peuvent prendre un conjoint que dans l'ensemble des personnes à marier, ensemble qui, par le fait, est devenu presque entièrement beaucoup plus jeune qu'eux-mêmes. Le choix n'est donc plus libre, du moins le plus souvent. M. Villermé fut frappé de cette explication naturelle, si éloignée de la sienne, et, après quelques calculs, il ne poursuivit pas le projet de Mémoire que la Statistique belge lui avait suggéré. . . . . . .

Cet exemple fait ressortir clairement les différences qui séparent la Statistique, pure collection de faits, objet de ce Concours, des explications et des conjectures, même les plus ingénieuses, qu'on peut appuyer sur les élé-

ments exacts qu'elle procure. C'est d'autres sciences que dépend le développement de ces conséquences.

Il est juste d'ajouter que, en donnant des calculs sur les rapports des mariages à la population susceptible de se marier dans les âges successifs, M. Loua s'est gardé de toucher à l'explication morale dont il vient d'être question. Mais, dans d'autres articles de son Recueil, on pourrait parfois trouver des conséquences hasardées et y opposer d'autres conséquences. Parfois aussi l'historique des recherches ne paraît pas complet. Ainsi ce n'est point M. Quetelet, le savant Associé étranger de l'Académie des Sciences morales, ni d'autres auteurs encore plus modernes, qui, les premiers, ont donné des Tables de mortalité basées sur le rapprochement des populations recensées et des décès afférents aux années voisines des recensements. Ce procédé est bien plus ancien. Dès 1815, Milne s'en servait pour construire la Table de Carlisle, devenue célèbre, même en France, où le nom de l'auteur est peu connu. Dans le fond, ce procédé n'est autre que celui dont Deparcieux a fait usage pour sa Table des tontines. Mais c'est au célèbre astronome suédois Wargentin et à 1750, époque de la constitution d'un état civil régulier en Suède, qu'il faut remonter, pour trouver la première comparaison des recensements et des décès.

Votre Commission avait à disposer du prix réservé de 1876. Les considérations qui précèdent l'ont déterminée à l'attribuer à la série nouvelle de la Statistique de la France; et, par suite, à M. T. Loua, dont le travail personnel est consacré à tous les détails de cette collection, qui s'améliore chaque jour.

Quoique l'utilité, la nécessité de renseignements exacts sur toutes les branches de la vie civile et de l'administration soient de plus en plus reconnues depuis quelques années, il ne sera pas superflu de rappeler ici que, pour obtenir cette exactitude, il est indispensable de consacrer à la Statistique des sommes bien supérieures à celles dont les divers ministères ont pu disposer jusqu'à présent. Les moyens de contrôle manquent. Il peut s'en trouver auxquels on n'a pas encore songé. Tel serait, en ce qui concerne l'état civil, un relevé détaillé des jugements tenant lieu d'actes de naissances. Le résumé de ces jugements, plus nombreux qu'on ne le supposerait au premier abord, est donné dans les *Comptes de la justice civile* ainsi que celui des jugements rectificatifs, etc. Mais on conçoit aisément que le contrôle exigerait des développements étendus qui ne peuvent trouver place dans ces comptes.

Parmi les autres envois nombreux adressés cette année à l'Académie,

votre Commission en a jugé deux dignes de mentions honorables à des titres bien différents.

L'un se compose de trois volumes, trois Mémoires très-remarquables, sur *la Marine cuirassée,* sur *les Croiseurs,* sur *la Guerre d'escadre et de côte.* Ce sont, comme le reconnaît l'auteur, M. P. Dislere, ingénieur des constructions navales, des recherches historiques et critiques sur ces diverses branches du service de la marine. Ils se rapportent, d'ailleurs, tout autant aux progrès successifs faits à l'étranger qu'à ceux qui ont été réalisés en France. Mais ces Mémoires sont remplis de renseignements des plus utiles, et, en outre, ils sont accompagnés de tableaux statistiques très-détaillés sur la composition des navires de guerre. Ce n'est pas, néanmoins, dans ce Concours que devaient chercher une récompense des travaux embrassant des matières d'un si haut intérêt à tous les points de vue. On le comprend aisément, et on le comprendra mieux encore par la conclusion à laquelle tend l'auteur : c'est que les développements des cuirasses et des moyens de les percer ont marché d'un pas égal, de sorte qu'il n'y aurait plus bientôt qu'à supprimer les cuirasses, au moins en grande partie. Ici c'est uniquement à la Statistique, qui fait la moindre part des Mémoires de M. Dislere, qu'une mention honorable peut être décernée.

L'autre envoi se réduit à un manuscrit de quelques pages, rédigé d'une manière un peu confuse, mais qui contient des renseignements exacts sur les accouchements de jumeaux dans la ville de Nîmes depuis 1790 jusqu'en 1875. L'auteur, M. Puech, médecin du Lycée, a fait dépouiller les registres de naissances des 85 années, et il y a trouvé 1262 accouchements de jumeaux. Dans ce nombre, 48 femmes seulement ont eu deux fois des accouchements multiples, deux femmes en ont eu trois fois, et une seule a eu quatre fois des jumeaux. L'auteur fait observer qu'il ne peut rapprocher ces nombres d'un total précis des naissances, parce qu'il y a eu des omissions manifestes dans les premières années de l'application de la loi sur l'état civil. Il évalue à environ 130000 le nombre des accouchements des 85 années. On voit qu'il se serait présenté des jumeaux une fois sur 100 accouchements à peu près ; et que, sur 100 accouchements de jumeaux, il s'en est trouvé un peu plus de 4 qui survenaient pour la seconde fois à la même mère. Les nombres relevés sont nécessairement bien petits, et l'on ne saurait en considérer les rapports comme définitifs. Au surplus, l'auteur, qui donne un tableau nominatif des 51 mères qui ont eu chacune plus d'un accouchement double, annonce cependant qu'il publiera ultérieure-

ment tous les éléments de ses recherches dans un Mémoire plus complet. On ne peut que l'y exhorter, en lui recommandant de distinguer davantage les résultats des recherches qui lui sont propres et les conséquences qu'il paraît avoir puisées à d'autres sources.

Il ne sera peut-être pas inutile, au sujet de ces recherches sur la fécondité possible de l'espèce humaine, de transcrire ici, telle qu'elle se trouve dans le tome VII du *Journal de Physique* de Lichtenberg et Voigt, 3e Cahier, p. 180, publié à Leipzig en 1791, l'annonce d'une fécondité tout à fait extraordinaire.

« M. Herman, dans les *Tableaux statistiques de la Russie*, qu'il vient de » faire paraître, cite l'exemple d'une fécondité qui excède les bornes ha- » bituelles.

» Fédor Vassilef, paysan du gouvernement de Moscou, qui, en 1782, » était âgé de 75 ans, avait eu de *deux* femmes *quatre-vingt-sept* enfants. Sa » première femme, en 27 grossesses, avait mis au monde 16 fois deux ju- » meaux, 7 fois des trijumaux, et 4 fois des quadrijumaux. Jamais un en- » fant unique. La seconde femme ne fut pas moins féconde et lui donna » 18 enfants en 8 couches. En 1782, il survivait 83 enfants sur les 87. »

Ce fait, presque incroyable, est cependant authentique. Le savant M. de Khanikof, Correspondant de l'Académie impériale de Saint-Pétersbourg, avait été consulté, il y a quelques années, sur la voie à suivre pour obtenir la vérification de ce phénomène. Il répondit que toute recherche était superflue, que la famille dont il s'agit subsistait encore à Moscou et qu'elle avait été l'objet des faveurs du gouvernement.

En terminant ce Rapport, votre Commission croit devoir signaler les suites données à leurs Mémoires par deux auteurs à qui des mentions honorables avaient été accordées il y a deux ans (Concours de 1875).

L'un, M. le Dr **Maher**, s'est consacré à la démonstration de la salubrité actuelle de la ville de Rochefort (Charente-Inférieure). Il a envoyé, pour les années 1875 et 1876, la continuation de sa *Statistique médicale*. Ces manuscrits, déposés dans vos Archives à côté du volume in-8° qui avait mérité une mention honorable, formeront une suite de renseignements embrassant déjà vingt-trois années, qui expliquent bien des faits importants pour ce grand port, où l'on sait que la Marine possède un arsenal et des établissements considérables. L'auteur se propose de continuer ce travail d'année en année.

Semblablement, M. le Dr **Lecadre** a envoyé, pour les années 1874, 1875 et 1876, deux brochures in-8° sur la constitution médicale de la ville du

Havre. C'est la suite des *Recherches statistiques et médicales sur le Havre*, qui ont obtenu une mention honorable. Il est bon d'encourager la publication de cette espèce de renseignements. Même quand ils sont un peu trop succincts en ce qui touche les mouvements de la population, ils offrent une utilité incontestable et, dans l'avenir, ils seront indispensables pour bien comprendre des faits ou des événements passés. Pour le Havre, grand port de commerce, dont la population est si mobile, ils seront des plus précieux.

En résumé, votre Commission décerne :

1° Le prix de 1877 à M. **E. Yvernès**, pour le travail éclairé et les soins persévérants qu'il apporte aux volumes de la *Statistique civile et commerciale de la France;*

2° Le prix réservé de 1876 à M. **T. Loua**, pour la confection des quatre volumes in-folio de la *Nouvelle série de la Statistique de la France.*

Elle accorde, en outre, deux mentions honorables :

1° L'une à M. **Dislere**, pour la partie statistique de ses Mémoires sur *la Marine cuirassée,* in-8°, 1873, sur *les Croiseurs,* in-8°, 1875, et sur *la Guerre d'escadre,* 1876.

2° L'autre à M. le Dr **Puech**, pour les recherches contenues dans son Mémoire manuscrit sur la *Répétition des accouchements multiples.*

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Chevreul, Regnault, Fremy, Wurtz, Debray, Cahours rapporteur.)

L'Académie, sur la proposition qui lui en a été faite à l'unanimité par la Section de Chimie, a décidé que le prix Jecker serait attribué, pour l'année 1877, à M. **A. Houzeau**, en récompense de ses travaux relatifs à la production de l'ozone, ainsi que sur le mode d'action de cette substance à l'égard des matières organiques.

Pour bien faire comprendre la part qui revient à M. Houzeau dans les

nombreux et importants travaux qui ont été exécutés sur l'ozone, nous croyons devoir rappeler sommairement les phases successives de cette importante découverte.

En l'année 1785, Van Marum, à la suite d'expériences exécutées sur différents gaz qu'il avait soumis à l'électrisation, s'exprime de la manière suivante : « En transvasant de l'air déphlogistiqué provenant de la distillation de l'oxyde rouge de mercure (oxygène), que nous avions électrisé, nous remarquâmes qu'il avait acquis une odeur très-forte, qui nous parut être très-clairement l'odeur de la matière électrique. »

On ne paraissait avoir accordé aucune attention à cette curieuse observation, lorsqu'en 1840 Schœnbein annonça que l'oxygène dégagé de l'eau qu'on fait traverser par un courant électrique faible, à basse température, possède une odeur très-forte en même temps qu'il jouit de propriétés particulières. Il reconnut plus tard que ce même produit prend naissance lorsqu'on fait passer de l'air humide sur du phosphore à une température inférieure à 25 degrés, observations qui furent confirmées peu de temps après par MM. Marignac et de la Rive.

En 1852, nos savants confrères MM. Fremy et Edmond Becquerel établirent de leur côté, par des expériences fort remarquables, que l'ozone n'est autre chose que de l'oxygène électrisé, et parvinrent à transformer un volume déterminé d'oxygène ordinaire en ozone, en ayant soin de faire absorber ce dernier, soit par de l'iodure de potassium, soit par une lame d'argent au fur et à mesure de sa production. Dans ce travail, rempli de faits nombreux et du plus haut intérêt, MM. Fremy et Becquerel confirmèrent les résultats obtenus antérieurement par M. de Marignac.

En 1853, M. Baumert, à la suite d'un travail exécuté dans le laboratoire de M. Bunsen, conclut que l'ozone qui provient de l'électrisation de l'oxygène sec n'est qu'un état allotropique de ce gaz, tandis que l'ozone produit par l'électrolyse de l'eau serait un trioxyde d'hydrogène.

En 1855, M. Houzeau, rapprochant les propriétés oxydantes énergiques de l'ozone de l'activité chimique que manifeste l'oxygène au moment où il se dégage de certaines combinaisons, et qu'on caractérisait par le mot d'*état naissant,* trouva le moyen de l'isoler d'un de ses composés, en évitant l'intervention de la chaleur. A cet effet, il fit réagir à une basse température le bioxyde de baryum en fragments sur l'acide sulfurique concentré. Il constata qu'en se plaçant dans les conditions les plus favorables on recueille un gaz odorant renfermant environ 11 milligrammes d'ozone par litre. Il établit dans cet intéressant travail que les propriétés assignées

à l'ozone ne sauraient être attribuées, ainsi que l'avaient avancé certains chimistes, ni à la présence du gaz nitreux, ni à celle d'un suroxyde d'hydrogène. Si la calcination du bioxyde de baryum, comme celle du peroxyde de manganèse, ne fournit que de l'oxygène ordinaire, cela tient à ce que la chaleur opère la destruction de l'ozone.

M. Houzeau publia, peu de temps après, un travail très-étendu sur l'ozone atmosphérique, dans lequel il fit connaître les variations qui se produisent dans sa proportion aux différentes époques de l'année, ainsi que l'influence que la pluie ou la direction des vents peuvent apporter dans ses manifestations. Il y fait voir que les grandes commotions atmosphériques (*orages, tempêtes, bourrasques, ouragans*, etc.) déterminent une production exagérée d'ozone.

Étudiant ensuite comparativement les propriétés et la nature de l'ozone obtenu par les méthodes connues alors, il arrive à cette conclusion, savoir :

1° Que l'ozone, quelle qu'en soit la source, jouit de toutes les propriétés de l'oxygène extrait du bioxyde de baryum par l'action de l'acide sulfurique à froid ;

2° Que l'ozone, quel que soit son mode de production, n'est que de l'oxygène dans un état moléculaire particulier, ainsi qu'il ressortait de l'expérience de MM. Fremy et Becquerel, opinion qui fut corroborée par les recherches de M. Andrews, qui suivirent de très-près celles de M. Houzeau. Dans un travail postérieur, exécuté de concert avec M. Tait, M. Andrews établit que l'oxygène, lors de sa transformation en ozone, éprouve une diminution dans son volume, qu'il reprend toutefois lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur, et en conclut que la densité de l'ozone devait être de beaucoup supérieure à celle de l'oxygène.

Ces faits importants furent confirmés huit ans après par M. Soret, qui démontra que la densité de l'ozone est une fois et demie supérieure à celle de l'oxygène.

M. Babo, mettant à profit l'action de l'effluve électrique, que M. Jean avait appliquée le premier à la décomposition de l'acide carbonique, construisit un appareil à l'aide duquel il obtint de l'ozone, mais en proportions assez faibles. Les différentes méthodes que nous venons de rappeler relativement à la production de l'ozone ne fournissant cette substance qu'en proportions très-minimes, l'hypothèse de la formation du gaz nitreux ou d'un suroxyde d'hydrogène pour expliquer les phénomènes qui lui étaient attribués fut de nouveau remise en avant. Pour la réduire à néant, il fallait arriver à trouver des procédés susceptibles d'en aug-

menter la quantité dans un rapport assez considérable. C'est ce point capital de la question que M. Houzeau a eu le mérite d'élucider. A la suite d'une série d'expériences exécutées avec le plus grand soin dans le but de rechercher les conditions les plus favorables à la production de l'ozone par l'effluve électrique, il imagina, en 1870, un tube électriseur fournissant ce corps dans un état de concentration inconnu jusqu'alors, c'est-à-dire dans la proportion de 60 à 80 milligrammes par litre d'oxygène électrisé.

Les phénomènes d'oxydation que détermine un gaz aussi riche au contact des substances organiques sont rapides, quelquefois même instantanés. On peut toutefois les modérer en diluant le gaz ou abaissant la température. Ce mode d'opérer présente un immense avantage sur celui qui consiste à faire agir sur les substances qu'on se propose d'oxyder des mélanges de corps qui, riches en oxygène, abandonnent facilement ce gaz sous l'influence de la chaleur, en ce que l'action oxydante se complique quelquefois dans ce cas de celle des éléments de ces mélanges constitutifs, et peut même être dénaturée dans ses effets par la température employée pour mettre l'oxygène en liberté.

M. Houzeau a pensé avec raison qu'avec de l'oxygène chargé d'une suffisante quantité d'ozone, tel que celui qu'on obtient avec son appareil électriseur, on pourrait effectuer, par voie directe, de nombreuses oxydations sans autre complication possible que l'action même de l'oxygène sur les produits obtenus. Il suffit, en effet, d'introduire quelques centimètres cubes d'alcool ou d'éther dans un flacon renfermant de l'ozone concentré, puis de les agiter avec ce gaz pour en opérer très-rapidement la transformation en aldéhyde et acide acétique, production qui est accompagnée de celle de l'eau oxygénée, dont on peut facilement reconnaître la présence par la coloration bleue qu'elle communique à l'acide chromique lorsqu'on l'agite avec de l'éther.

L'oxygène ozoné détruit des quantités considérables d'indigo dissous dans l'acide sulfurique. Le pouvoir décolorant de ce réactif, que M. Houzeau considère comme étant environ quarante fois supérieur à celui du chlore, devrait être attribué, suivant lui, à la production de l'eau oxygénée. Ces faits ont été confirmés par les recherches de MM. Paul et Arnould Thenard, exécutées à la même époque, recherches dans lesquelles ils ont établi, de la manière la plus nette, que c'est bien à l'eau oxygénée produite qu'il faut attribuer l'action décolorante continuatrice.

M. Houzeau pense que l'eau oxygénée qui se produit dans ces circonstances proviendrait d'une déshydrogénation partielle de l'eau à la manière

de l'aldéhyde qui dérive de la déshydrogénation partielle de la molécule d'alcool. C'est là une pure hypothèse.

Ce qu'il y a de certain néanmoins, c'est que M. Houzeau n'a pu reproduire la moindre trace de ce corps par l'action de l'eau seule sur l'ozone concentré.

M. Houzeau a fait réagir l'ozone concentré sur des hydrocarbures appartenant au premier, au second et au cinquième groupe.

Avec le gaz des marais il ne s'est rien produit.

Avec l'hydrogène bicarboné l'action est des plus vives, et, si l'on vient à mélanger les gaz, il se produit une détonation violente. En modérant l'action par l'arrivée de l'ozone bulle à bulle dans l'hydrocarbure, il se produit de l'acide formique, dont la production, antérieurement signalée par Schœnbein, est accompagnée de celle de vapeurs blanches très-intenses, absorbables par l'acide sulfurique.

Avec la benzine, il a vu se produire, en même temps que les acides acétique et formique, une matière solide, amorphe, blanche, douée à un très-haut degré de propriétés explosives, à laquelle il a donné le nom d'*ozobenzine* pour rappeler son mode de production.

Les recherches de M. Houzeau relatives à la préparation de l'ozone concentré ont amené, en dehors de ses travaux propres que nous venons de rappeler, des découvertes des plus intéressantes. C'est ainsi que MM. Paul et Arnould Thenard, en modifiant le tube électriseur de M. Houzeau, ont pu réaliser des synthèses organiques du plus haut intérêt.

Plus récemment, M. Berthelot, en employant l'effluve électrique, est parvenu à fixer l'azote sur des matières organiques neutres, telles que la cellulose et la dextrine. Bien plus, notre éminent confrère, en établissant que l'électricité atmosphérique, agissant à la manière de l'effluve, peut être la cause de la fixation directe de l'azote sur les composés organiques du règne végétal, est venu prêter l'appui de son autorité à M. Houzeau, qui, dans son grand travail sur l'ozone atmosphérique, avait admis qu'elle est la source de l'ozone dans la nature.

On voit, par l'analyse rapide que nous venons de faire des travaux de M. Houzeau, que, si l'application de l'ozone concentré à l'étude des matières organiques a révélé des faits nouveaux et pleins d'intérêt, ils ont encore exercé une influence des plus heureuses dans le même domaine, en faisant surgir des recherches capitales, dans lesquelles l'effluve électrique a joué un rôle considérable.

C'est en ayant égard à la fois à l'originalité des travaux de M. A. Houzeau

et à l'influence qu'ils ont exercée en provoquant des recherches du plus haut intérêt que l'Académie a accordé cette haute récompense à ce savant laborieux.

En conséquence, elle décerne à M. **A. Houzeau**, sur les fonds de l'année 1877, un prix Jecker de *cinq mille francs*, la seconde moitié du prix annuel ayant été réservée pour parfaire le prix de *dix mille francs* décerné à M. **Cloëz** en 1876.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX LACAZE.

(Commissaires : MM. Chevreul, Regnault, Fremy, Wurtz, Cahours, Dumas, Berthelot, H. Sainte-Claire Deville, Debray rapporteur.)

La Commission du prix Lacaze pour la Chimie, à l'unanimité, propose à l'Académie de le décerner cette année à M. **L. Troost**, professeur de Chimie à la Faculté des Sciences de Paris.

L'Académie a actuellement à sa disposition deux prix importants pour encourager et récompenser les travaux de Chimie qui ont le plus contribué aux progrès de la Science. L'un d'eux, le prix Jecker, est attribué chaque année, depuis 1857, suivant la volonté formelle de son fondateur, à la Chimie organique. L'autre, le prix Lacaze, bisannuel seulement, à la condition de ne pas être partagé, peut servir de récompense à des travaux de Chimie d'une nature quelconque. Votre Commission a pensé que pour cette année, et même durant une certaine période, il convenait d'affecter ce prix à la Chimie générale et minérale, où se sont effectuées aussi d'importantes découvertes, que l'Académie n'a pu récompenser, comme elle pouvait le faire chaque année, pour les brillantes recherches de Chimie organique des savants français et étrangers.

Les travaux de M. Troost, par leur nombre, leur variété et leur importance, étaient naturellement désignés au choix de votre Commission. Présentés avec détails, et accueillis avec l'intérêt qu'ils méritent, au fur et à mesure de leur apparition, ils sont trop connus de l'Académie pour qu'il soit nécessaire de les lui exposer longuement : il suffira donc de rappeler ici le titre et les résultats essentiels des plus importants.

En Chimie minérale, on doit à M. Troost des recherches étendues sur le lithium, le zirconium et sur la constitution des composés chlorés et oxy-

génés du niobium et du tantale. Ces dernières ont eu pour résultat principal de confirmer, par des méthodes absolument indépendantes de celles de M. de Marignac, la justesse des vues du savant chimiste de Genève, sur la constitution, mal connue alors, des acides tantalique et niobique, et de faire disparaître, d'une manière définitive, les propriétés extraordinaires du niobium, admises par M. Rose, et expliquées par lui au moyen de l'hypothèse de l'hyponiobium, qui a eu cours dans la Science pendant de longues années.

Les recherches que M. Troost a effectuées en commun avec M. Hautefeuille, sur les sous-chlorures et les oxychlorures de silicium et de bore, ont enrichi la Chimie de composés intéressants et nombreux, et les ont conduit à l'importante découverte d'un maximum dans la tension de dissociation des sous-chlorures, ce qui permet d'expliquer la volatilisation apparente du bore et du silicium, sous l'influence du chlore, lorsqu'il est bien connu que, sous le rapport de la fixité, ces deux métalloïdes doivent être placés à côté du carbone.

Dans ce même ordre de recherches, où les méthodes de la Physique et de la Chimie se prêtent un mutuel appui, il convient de mentionner avec éloge leur travail sur les combinaisons de l'hydrogène avec les métaux alcalins et le palladium, véritables alliages de l'hydrogène. Il complète d'une manière heureuse et définitive les recherches de Gay-Lussac et Thenard, et celles de Graham sur ces divers sujets, recherches incomplètes et qui, malgré leur importance, laissaient un doute sérieux sur l'existence même de ces corps, en tant que composés définis.

C'est encore à l'emploi judicieux de ces mêmes méthodes physico-chimiques que MM. Troost et Hautefeuille ont dû leur découverte de l'existence d'*une tension de transformation,* analogue aux tensions de dissociation et de vaporisation, et ne dépendant, comme ces dernières, que de la température. C'est à l'aide de cette tension de transformation que l'on explique aujourd'hui tous les faits relatifs à la transformation isomérique du cyanogène et du paracyanogène, de l'acide cyanique et de la cyamélide ou de l'acide cyanurique, du phosphore blanc et du phosphore rouge, et que l'on détermine numériquement la grandeur de cette transformation pour une température donnée; ce qui rattache, par un lien nouveau, les phénomènes de la Physique et ceux de la Chimie.

Enfin il convient de rappeler la part importante que M. Troost a prise depuis vingt ans aux nombreux travaux relatifs à la question fondamentale de la densité des vapeurs. Votre Commission pense que ce rapide

exposé, où sont omis bien des Mémoires de M. Troost, intéressant la Métallurgie et la Minéralogie, suffira pour justifier sa proposition auprès de l'Académie.

Cette conclusion est adoptée.

BOTANIQUE.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Gosselin, Bernard, Vulpian, Bouillaud, Chatin rapporteur.)

Cinq auteurs ont adressé à l'Académie des travaux pour concourir au prix Barbier. L'un de ces travaux, inscrit sous le n° 2, a dû être écarté, comme ne rentrant pas dans les sujets spéciaux du Concours. Les Mémoires inscrits sous les n°s 1, 3, 4 et 5 ont été, au contraire, retenus par votre Commission.

Le Mémoire n° 1 a pour objet des *Études expérimentales sur l'antagonisme des sulfates de quinine et de strychnine*. Tout en louant l'esprit d'investigation de l'auteur, votre Commission ne pense pas que les résultats consacrent, dès aujourd'hui, une acquisition sérieuse pour la thérapeutique.

Le n° 3 est un petit volume ayant pour titre : *Guide pratique pour servir à l'examen des caractères physiques, chimiques et organoleptiques* que doivent présenter les diverses préparations officinales inscrites au *Codex*, ainsi qu'à l'essai des médicaments chimiques.

MM. **Lepage** et **Patrouillard** ont rendu à la Médecine et à la Pharmacie un véritable service en complétant la Pharmacopée nationale par la recherche et l'indication des moyens les plus propres à constater la pureté des médicaments, tant chimiques que galéniques, qui ont trouvé place dans cette importante Pharmacopée.

Sous le n° 4 sont inscrits trois Mémoires, qui ont pour auteur M. le Dr **Galippe**, pharmacien de 1re classe.

Laissant de côté deux de ces Mémoires, votre Commission a accordé toute son attention aux *Études toxicologiques sur les cantharides*, très-important travail de plus de 200 pages grand in-8°. Elle y a surtout distingué la partie chimique et les études de Physiologie expérimentale.

Sous le n° 5 sont compris trois Mémoires qui ont pour auteur le Dr **Manouvriez**, et dont voici les titres :

A. *Nouvel æsthésiomètre à pointes isolantes; perfectionnement apporté à la mesure de la sensibilité tactile;*

B. *Recherches cliniques sur l'intoxication saturnine locale et directe;*

C. *Recherches sur les troubles de la sensibilité dans la contracture idiopathique des extrémités.*

L'objet du Mémoire A est surtout de proposer la substitution de pointes d'ivoire aux pointes métalliques actuellement en usage. L'auteur revient, avec des observations nouvelles, dans le Mémoire B, à l'opinion qui attribuait à l'absorption cutanée un rôle important dans l'intoxication saturnine; quelques faits le conduisent en outre à admettre que des phénomènes d'intoxication se produisent tout d'abord localement, savoir dans les organes et sur les points mêmes qui ont été directement le siége de l'absorption cutanée. Enfin le troisième Mémoire conduit l'auteur à penser que les diverses sortes de sensibilité peuvent être altérées indépendamment les unes des autres.

Appréciant la valeur de ces divers travaux, votre Commission ne pense pas cependant qu'il y ait lieu de décerner le prix Barbier de l'année 1877; elle vous propose d'accorder à titre de récompense :

Une somme de *mille francs* à M. **Galippe**;

Une somme de *cinq cents francs* à MM. **Lepage** et **Patrouillard**;

Une somme de *cinq cents francs* à M. **Manouvriez**.

Ces conclusions sont adoptées par l'Académie.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Duchartre, Trécul, Chatin, Decaisne, Van Tieghem rapporteur.)

Votre Commission a eu à examiner deux Mémoires, consacrés l'un et l'autre à l'étude purement descriptive de quelque partie de la classe des Champignons, et qui lui ont paru mériter tous les deux, à des degrés inégaux, les encouragements de l'Académie.

Le premier travail, intitulé : *Les Champignons du Jura et des Vosges*, par M. **Quélet**, médecin à Hérimoncourt, a été publié en trois parties, de 1872 à 1875, dans les *Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, et

complété en 1876 par deux Notes insérées au *Bulletin de la Société botanique de France*. C'est un ouvrage descriptif de quelque étendue, puisqu'il comprend en somme 520 pages de texte et 35 planches, et qu'il embrasse les principaux genres des deux grands ordres des Basidiomycètes et des Ascomycètes.

Élève et ami de M. Élias Fries, l'illustre doyen des mycologues, M. le D[r] Quélet a consacré bien des années à la recherche et à la détermination des Champignons de l'est de la France. Il en décrit dans ce travail, en suivant la méthode du savant professeur d'Upsal, 2052 espèces, dont 314 ont leurs caractères essentiels figurés dans les planches. De ce nombre, 74 sont nouvelles pour la Science. M. Fries a dédié à M. Quélet trois des espèces d'Hyménomycètes découvertes par lui (*Russula Queletii*, Fries, *Clitocybe Queletii*, Fries, *Hydnum Queletii*, Fries) et un genre nouveau de Tubéracées (*Queletia*, Fries).

Ces longues et patientes recherches ont placé M. le D[r] Quélet au rang des botanistes qui, en France, possèdent les connaissances pratiques les plus étendues et les plus approfondies sur ces deux ordres de la classe des Champignons.

Le second travail, intitulé : *Le Puccinie*, et publié en 1876 dans les *Atti della Reale Accademia dei Lincei*, a pour auteur M. **Bagnis**, jeune botaniste, élève du regretté professeur de Notaris à l'Université de Rome. Limitant ses efforts à un seul genre, le plus important il est vrai de l'ordre des Urédinées, et des divers appareils reproducteurs que ces plantes possèdent, ne considérant que le plus constant, celui auquel est attaché le nom même de Puccinie, M. Bagnis en a fait une étude approfondie qui l'a conduit à en réformer complétement la spécification.

Les Puccinies, dont les auteurs admettent aujourd'hui plus de 370 espèces, ont été généralement caractérisées autrefois et nommées d'après les plantes sur lesquelles elles vivent en parasites. C'était admettre, et l'on admettait en effet qu'une plante donnée ne nourrit qu'une seule Puccinie, et qu'une Puccinie donnée ne s'établit en parasite que sur une seule plante hospitalière. M. Bagnis a montré qu'il en est tout autrement, qu'une même plante peut nourrir plusieurs Puccinies bien distinctes, et qu'une même Puccinie peut se rencontrer sur les plantes hospitalières les plus différentes. Il a fait voir encore que la forme et le groupement des taches formées par les fructifications dépendent bien plus de la plante nourricière que de la Puccinie, et ne peuvent pas être invoquées dans la spécification. Il faut donc renoncer à ces deux moyens, très-commodes assurément, de délimi-

ter et de nommer les espèces, et s'adresser ici, comme partout ailleurs, aux caractères fournis par la structure de la fructification elle-même, en regardant comme identiques, sur quelque plante qu'on les rencontre, toutes les Puccinies où cette structure est la même, et comme distinctes, quand bien même elles vivraient côte à côte sur la même plante, toutes les Puccinies où cette structure présente quelque différence nette et constante.

La révision ainsi faite de la plus grande partie des formes connues a conduit M. Bagnis à réduire beaucoup le nombre des espèces véritablement distinctes par leur organisation. En outre, il en décrit plusieurs nouvelles inaperçues jusqu'ici ou confondues avec d'autres qui habitent les mêmes plantes nourricières.

La synonymie, chose si importante dans un travail de ce genre, est établie avec le plus grand soin, et les 340 figures qui accompagnent le texte montrent la réelle identité des formes réunies et les véritables différences des espèces définitivement distinguées.

Après avoir apprécié et comparé les mérites divers de ces deux Ouvrages, votre Commission, les jugeant dignes l'un et l'autre, mais inégalement, des récompenses de l'Académie, vous propose d'accorder, sur les fonds du prix Desmazières :

1° Un encouragement de *mille francs* à M. le Dr **Quélet** pour son travail intitulé : *Les Champignons du Jura et des Vosges;*

2° Un encouragement de *six cents francs* à M. **Bagnis**, pour son Mémoire intitulé : *Le Puccinie.*

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX DE LA FONS MÉLICOCQ.

(Commissaires : MM. Duchartre, Trécul, Van Tieghem, Decaisne, Chatin rapporteur.)

La Commission déclare qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix de La Fons Mélicocq de l'année 1877.

PRIX BORDIN.

« *Étudier comparativement la structure et le développement des organes de la végétation dans les Lycopodiacées.* »

(Commissaires : MM. Duchartre, Trécul, Chatin, Decaisne, Van Tieghem rapporteur.)

Un seul Mémoire a été remis au Secrétariat, avec cette devise : *Con-*

vient-il de regarder le groupe des Lycopodiacées comme un groupe de transition entre les Phanérogames dicotylédones gymnospermes et les Cryptogames vasculaires? C'est un grand travail comprenant 120 pages de texte et 50 planches, et l'auteur y étudie la structure des divers organes végétatifs dans les cinq genres principaux de la classe des Lycopodiacées : *Selaginella, Psilotum, Tmesipteris, Lycopodium* et *Isoetes*.

La partie la plus importante de la question était assurément l'étude anatomique du système vasculaire de la tige et des changements qu'on y observe, d'abord suivant l'âge de la plante au moment où elle forme les diverses parties de sa tige, modifications qu'on peut appeler *primaires*, et ensuite, suivant l'âge propre de ces diverses parties, modifications qu'on peut appeler *secondaires*. Ces deux causes de variation agissent indépendamment, et leurs effets sont des fonctions du temps très-différentes; l'une d'elles peut être nulle pendant que l'autre est très-grande. Leur existence et leur mode d'action devront donc toujours être démontrées directement et séparément, sans que l'on puisse jamais ni les confondre, ni conclure de l'une à l'autre, et, si elles coexistent, il faudra distinguer avec soin la part de chacune dans la variation totale.

La Commission a vu avec regret que, notamment en ce qui concerne les deux principaux genres de la classe, *Selaginella* et *Lycopodium*, cette distinction ait échappé à l'auteur.

Cette considération et plusieurs autres, dans le détail desquelles il est inutile d'entrer ici, ont empêché votre Commission de vous demander de décerner le prix à ce Mémoire; mais, reconnaissant qu'il est le fruit de longues et patientes recherches, que les figures exactes et bien dessinées qui l'accompagnent peuvent fournir d'utiles renseignements pour la comparaison anatomique des types vivants entre eux et avec les types éteints, elle vous propose d'accorder à l'auteur, sur les fonds du prix Bordin, un encouragement de *mille francs*, et de retirer la question du Concours.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

L'auteur du Mémoire ayant exprimé le désir d'être connu, M. le Président procède à l'ouverture du pli cacheté qui accompagne son travail et proclame le nom de M. Charles-Eugène Bertrand.

PRIX BORDIN.

« *Étudier comparativement la structure des téguments de la graine, dans les végétaux angiospermes et gymnospermes.* »

(Commissaires : MM. Duchartre, Decaisne, Chatin, Trécul, Van Tieghem rapporteur.)

Deux Mémoires ont été remis au Secrétariat :

Le Mémoire inscrit sous le n° 2 est intitulé : *Anatomie comparée de l'amidon, appliquée à l'analyse chimique des farines.* Comme l'indiquent à la fois ce titre et la devise qui l'accompagne, ce travail ne traite pas la question proposée ; il a dû être écarté.

Le Mémoire inscrit sous le n° 1 a pour titre : *Anatomie comparée des téguments de la graine,* et pour devise : *To be or not to be, that is the question.* C'est un ouvrage considérable et bien ordonné. Composé de 150 pages de texte et de 69 planches dessinées avec beaucoup de soin et d'exactitude, il repose sur l'étude anatomique de l'ovule et de la graine dans 1038 espèces de plantes, représentant 924 genres, répartis dans les 224 familles les plus importantes de l'embranchement des Phanérogames.

Ce travail, si étendu, n'est cependant pas superficiel. Histoire des téguments de l'ovule, point de départ nécessaire de toute recherche sur les enveloppes de la graine ; série des transformations successives que présentent les téguments de l'ovule après la fécondation ; rapports entre la structure définitive des enveloppes séminales et la structure originelle des téguments ovulaires, dans les principales familles des plantes phanérogames ; comparaison des différents types de structure ainsi établis ; caractères généraux de chacun des tissus constitutifs de l'appareil tégumentaire de la graine, dans ces divers types ; enfin, relations qui existent entre la structure anatomique de chaque partie du tégument et le rôle physiologique que cette partie est appelée à remplir : toutes ces faces diverses de la question proposée, l'auteur les a étudiées en autant de chapitres distincts, dans chacune des deux parties qui composent son Mémoire et qui sont consacrées : la première aux Angiospermes avec 48 planches, la seconde aux Gymnospermes avec 21 planches.

Pour ne citer ici que l'un des résultats les plus généraux de ce travail, on remarquera combien est invariable, même dans des plantes voisines, la manière dont le tégument de la graine dérive du tégument de l'ovule ;

deux enveloppes ovulaires très-différentes peuvent, en effet, produire deux enveloppes séminales identiques, et inversement deux téguments ovulaires identiques peuvent donner naissance à deux téguments séminaux très-différents.

La graine des Cycadées, des Conifères et des Gnétacées offrait dans la question un intérêt particulier. Après avoir montré que la chambre pollinique découverte par M. Brongniart se retrouve dans l'ovule de toutes ces plantes, et fait voir qu'elle se forme non par résorption, mais par dissociation des cellules du sommet du nucelle, l'auteur conclut de l'ensemble de ses recherches que ces végétaux ont leur graine nue, provenant d'un ovule nu toujours orthotrope et unitégumenté. Ils sont donc gymnospermes, et cette grande vérité, énoncée pour la première fois par Robert Brown et démontrée depuis par les procédés d'investigation les plus différents, reçoit ainsi une confirmation nouvelle.

Grâce à de bien longues et bien persévérantes recherches, ce vaste champ d'études a donc été exploré avec autant de soin en profondeur qu'en étendue, et par là il a été donné une réponse très-satisfaisante à la question posée par l'Académie.

Quelques singularités dans le langage et dans les idées, quelques assertions dont les preuves ne sont pas données, n'ont pas arrêté votre Commission, et elle vous propose de décerner le prix Bordin au Mémoire inscrit sous le n° 1 et portant pour devise : *To be or not to be, that is the question.*

Les conclusions du Rapport sont adoptées.

Le pli cacheté qui accompagne le Mémoire n° 1 ayant été ouvert, conformément au règlement, M. le Président proclame le nom de M. Charles-Eugène Bertrand.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Milne-Edwards, P. Gervais, Blanchard, de Lacaze-Duthiers, de Quatrefages rapporteur.)

Le prix n'est pas décerné pour l'année 1877.

PRIX THORE.

(Commissaires : MM. Van Tieghem, Duchartre, Decaisne, Chatin, Emile Blanchard rapporteur.)

La Commission a particulièrement distingué un ensemble de recherches sur la physiologie des Insectes, par M. Jousset de Bellesme.

Jusque dans ces dernières années, le phénomène de la digestion chez les Insectes n'avait été que peu éclairé par des expériences. Certaines observations donnaient bien l'idée néanmoins que le suc de l'estomac des Insectes a les mêmes propriétés générales que celui de l'estomac des Vertébrés. Des recherches sur les Arachnides, animaux si étroitement apparentés aux Insectes, semblaient assurer la justesse de cette opinion. Un savant étranger, déjà connu par des travaux estimables, crut pouvoir affirmer cependant, à la suite d'une longue étude, que la digestion dans tous les Insectes, carnivores ou phytophages, s'effectue dans d'autres conditions que chez les Vertébrés; il jugea neutres ou alcalins les sucs des différentes parties du tube digestif. M. Jousset de Bellesme a entrepris sur le sujet de nouvelles recherches; les résultats paraissent absolument décisifs. S'apercevant que de graves méprises sont faciles si l'on tente de recueillir le liquide qui suinte à l'intérieur de l'estomac, l'auteur a pris soin de choisir des Insectes, tels que des Blattes, où l'estomac est accompagné de cœcums assez volumineux pour qu'il soit possible d'en extraire le suc gastrique pur de tout mélange avec des substances ingérées. M. Jousset de Bellesme a constaté que la digestion des matières albuminoïdes s'effectue uniquement dans l'estomac comme chez les animaux supérieurs; il en tire la preuve des digestions artificielles qu'il a opérées avec le liquide vraiment acide tiré des cœcums de l'estomac.

Par des expériences du même genre, il a démontré également, comme l'admettaient déjà la plupart des naturalistes, que le seul agent de la digestion des matières amylacées est le produit des glandes salivaires. Ainsi un pas notable a été fait dans la connaissance d'un acte physiologique dont l'accomplissement est difficile à suivre chez des animaux de proportions aussi minimes que celles des Insectes.

Une autre question touchant un phénomène de la vie des Insectes aura reçu, croyons-nous, des recherches de M. Jousset de Bellesme une solution définitive.

Les observateurs se sont souvent étonnés de voir un insecte ailé, de dimension assez considérable, sortir de l'enveloppe d'une nymphe relativement fort petite. Le Fourmilion en est l'exemple saisissant, les Libellules et les Papillons des exemples encore très-remarquables. A ce moment, l'air enflant les trachées et une activité soudaine du mouvement circulatoire déterminant une pression sur les parties tégumentaires encore molles semblaient permettre de comprendre l'accroissement de volume du corps. On éprouvait néanmoins certain embarras à expliquer d'une manière tout à fait satisfaisante le mécanisme du déplissement des ailes de l'Insecte qui vient d'éclore. A cet égard, les observations et les expériences que M. Jousset de Bellesme a poursuivies sur des Libellules sont vraiment concluantes.

Assistant à la naissance de Mouches, Réaumur admettait l'introduction de l'air dans les ailes pour les déployer; il disait : « L'Insecte boit l'air pour s'en bien remplir le corps ». Évidemment, il ne se rendait pas compte du chemin que peut parcourir l'air dans l'organisme d'un Insecte; aussi, par divers auteurs, la remarque du célèbre naturaliste a été jugée dépourvue de tout caractère scientifique. Des observateurs ont attribué l'expansion des parties du corps et le déplissement des ailes à la pression du sang; dans ses belles recherches sur l'organisation des Volucelles, M. J. Künckel se montre, avec raison, très-assuré qu'un afflux de sang a pour effet de gonfler la tête et de produire l'extension des ailes; aux contractions des muscles thoraciques, il attribue la poussée du liquide sanguin. Certes, lorsqu'une activité nouvelle envahit tout à coup l'organisme de l'Insecte, les muscles entrent en jeu; cependant, chez l'animal au repos, — il n'est point encore en état de prendre son vol, — le jeu des muscles aurait pu paraître une puissance faible pour l'action énergique et rapide qui se manifeste. Les recherches dont nous avons à signaler l'intérêt donnent la preuve qu'il existe une autre cause; dans une très-petite mesure, elles nous ramènent à l'assertion de Réaumur.

Prenant pour objet principal de son étude la Libellule déprimée, M. Jousset de Bellesme suit l'Insecte dégagé de l'enveloppe de nymphe; alors, il voit le corps se gonfler, puis la tête grossir, les yeux s'arrondir, les ailes recoquillées s'étendre d'une manière uniforme. Un instant, par suite de l'extrême distension, le volume du corps surpasse celui qu'il conservera. Tant que s'accomplissent ces phénomènes, peu d'air pénètre dans les organes respiratoires; pourtant, une simple piqûre faite à l'abdomen suffit pour amener un dégonflement instantané. En disséquant sous l'eau les Insectes gonflés, l'observateur trouva toujours le tube

digestif rempli d'air et prodigieusement distendu. Dès que la Libellule a dégagé sa tête de l'enveloppe de nymphe, elle absorbe de l'air par la bouche, comme le pensait Réaumur, et peu à peu elle en emmagasine une quantité considérable dans l'œsophage, l'estomac et l'intestin. En se dilatant, le tube digestif refoule vigoureusement le liquide sanguin sur les côtés du corps, vers la tête, vers les appendices : ainsi s'étendent les ailes en quelques minutes. Bientôt après, le canal intestinal se vide, le corps s'aplatit et acquiert, avec sa coloration, sa forme définitive; les mouvements respiratoires s'établissent. Pour ne laisser aucune prise au doute, relativement au rôle de l'air introduit par la bouche, une expérience très-simple devait suffire : il s'agissait d'arrêter, par un artifice, à un moment donné, l'introduction de l'air dans le tube digestif, ou d'en amener la sortie à l'aide d'une piqûre; l'expérience a été plusieurs fois répétée par M. Jousset de Bellesme. Dans tous les cas, l'auteur a vu les ailes ne pas se déplisser ou cesser de s'étendre lorsqu'on empêche la dilatation du tube digestif de devenir suffisante pour refouler le liquide sanguin jusqu'aux extrémités des appendices. Un intéressant phénomène de la vie des Insectes resté un peu obscur se trouve donc maintenant tout à fait expliqué.

La Commission vous propose de décerner le prix Thore pour l'année 1877 à M. **Jousset de Bellesme.**

L'Académie adopte ces conclusions.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON. MÉDECINE ET CHIRURGIE.

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, Gosselin, Vulpian, Bouillaud, Baron J. Cloquet, Sédillot, Baron Larrey, Ch. Robin, Bouley rapporteur.)

Le nombre des Ouvrages, manuscrits et imprimés, qui ont été adressés cette année à l'Académie, pour concourir aux prix de Médecine et de Chirurgie de la fondation Montyon, ne s'élève pas à moins de cinquante-cinq.

La Commission que l'Académie a chargée de l'examen de ces travaux n'a pas laissé que d'être embarrassée pour faire son choix entre tous, parce que le nombre de ceux qui lui ont paru mériter d'être distingués dépas-

sait, dans une assez grande mesure, celui des récompenses dont elle pouvait disposer.

Aussi a-t-elle dû, pour donner satisfaction, le plus possible, à de légitimes aspirations, prendre le parti de réserver pour le Concours de l'année prochaine quelques-uns des travaux de cette année, sur la valeur desquels elle pense qu'il ne faut se prononcer qu'après plus ample informé.

Voici le Rapport par lequel la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie rend compte à l'Académie des décisions qu'elle a prises et qu'elle lui propose d'adopter.

PRIX.

La rétine de l'Homme et des Vertébrés, par M. Hannover, professeur à l'Université de Copenhague.

Le livre publié sous ce titre, par M. **Hannover**, dans sa langue maternelle et dans la nôtre, contient une série de recherches anatomiques très-minutieuses, d'après lesquelles il a donné la description de la structure intime de la rétine de l'homme, comparée à celle des autres Vertébrés.

Déjà, dès 1844, dans son Ouvrage sur la *Structure du système nerveux*, M. Hannover avait montré qu'il existait de grandes analogies entre la structure et le mode de superposition des couches qui composent le cerveau et le cervelet d'une part, et les dispositions des couches de la rétine, de l'autre. Il était arrivé, en effet, par ses premières recherches, à constater l'existence, dans la rétine, de fibres nerveuses semblables à celles de la moelle et du cerveau et d'une couche de cellules qu'il a appelées *cellules cérébrales*, en raison de leurs analogies avec celles des lobes cérébraux.

Ces résultats étaient concordants avec ceux que donnaient les recherches embryogéniques qui commençaient à démontrer, à la même époque, que la rétine est une dérivation embryonnaire directe du cerveau ou, en d'autres termes, une circonvolution cérébrale établie en dehors de la cavité cranienne.

Cette idée fondamentale trouve son entière confirmation dans le nouvel ouvrage de M. Hannover, qui renferme une description aussi complète que possible de la rétine de l'Homme et des Vertébrés.

Tous les détails anatomiques que fait connaître M. Hannover, avec une grande netteté et une grande précision, sont très-importants au double point de vue de la Physiologie et de la Pathologie; mais ils sont si nombreux et si minutieux qu'ils échappent à toute analyse.

Un seul fait doit être mis en relief ici, c'est que tout, dans la rétine, n'est pas de nature nerveuse et n'a pas pour usage d'être impressionné par la lumière et de transmettre au cerveau les impressions reçues. Outre les couches nerveuses, procédant du cerveau dont elles ne sont qu'un épanouissement extra-cranien, il en existe d'autres qui ont un rôle qu'on peut appeler *catoptrique*, en ce sens qu'elles renverraient, sur les couches nerveuses déjà traversées par la lumière, certains des rayons qui arrivent à elles.

Ces recherches de M. Hannover, si intéressantes, si complètes, n'ont été possibles que grâce à la découverte qu'il a faite, dès 1840, de l'action que les solutions d'acide chromique exercent sur les tissus les plus délicats, les tissus nerveux en particulier. Sous l'influence des solutions chromiques, ces tissus acquièrent une consistance comparable à celle du cartilage sans qu'ils éprouvent aucune modification dans la forme et la structure intime de leurs éléments, d'où la possibilité d'y pratiquer des coupes aussi minces que l'exige l'emploi des microscopes les plus puissants.

La Commission des prix de Médecine et de Chirurgie, en couronnant le dernier travail de M. Hannover, a été heureuse de pouvoir reconnaître ainsi les services rendus à la Science, depuis plus de quarante ans, par cet anatomiste aussi modeste que savant, à la sagacité duquel l'histologie est redevable d'un de ses moyens les plus précieux d'investigation.

Elle décerne un prix de *deux mille cinq cents francs* à M. **Hannover**.

Clinique des nouveau-nés, l'atrepsie, par M. le professeur Parrot, de la Faculté de Paris.

Les enfants nouveau-nés sont sujets à des maladies nombreuses, diverses par leur siége et par leurs symptômes, et qui le paraissent également par leur nature : telles sont le muguet, l'érythrème, la diarrhée, les ulcérations de la peau et des muqueuses, l'otite de la caisse du tympan, l'endurcissement tégumentaire, le coma, les convulsions, les infarctus rénaux, l'hémorrhagie et le ramollissement de l'encéphale.

Mais cette diversité est-elle fondamentale? Jusqu'à présent on l'a considérée comme telle, témoin les descriptions isolées que les auteurs ont faites de ces maladies dans les livres qui traitent de la pathologie des nouveau-nés.

Le grand mérite de M. le professeur Parrot est d'avoir reconnu, en s'appuyant sur la clinique et l'anatomie pathologique, que toutes ces affections,

que toutes les lésions qui les caractérisent ont une origine commune, constante, unique, qui est un trouble de la nutrition ; qu'elles s'engendrent réciproquement, suivant un ordre toujours le même ; et que, suivant leur date, suivant leurs relations de réciprocité, elles sont, tout à la fois, les causes et les effets d'un état constant, à savoir le *renversement du mouvement nutritif;*

Qu'elles forment un ensemble, un groupe, une famille pathologique, en un mot une *maladie;*

Que cet état, ce fait majeur domine, gouverne tout ; qu'il est l'essence même du *mal* où est l'organisme de l'enfant nouveau-né et que, conséquemment, il doit servir à le qualifier : d'où le nom d'*atrepsie* que M. Parrot lui a donné.

Voilà une conception large et féconde, car, étant dévoilée la cause, la Thérapeutique a une directrice certaine. Il faut prévenir cette destruction de l'organisme qui se traduit par tant d'états morbides différents, en fournissant à l'appareil digestif des aliments qui s'adaptent par leur quantité et leurs qualités aux besoins de la nutrition.

La Commission des prix de Médecine et de Chirurgie a accordé à M. le professeur **Parrot** un prix de *deux mille cinq cents francs,* pour son beau livre sur l'atrepsie.

Leçons de Pathologie générale, les grands processus morbides, par M. Picot, professeur suppléant à l'École de Médecine de Tours.

La pensée dominante de ce livre considérable est que des connaissances certaines ne peuvent être assises en Pathologie que sur les connaissances certaines acquises en Anatomie et en Physiologie normales.

On ne peut interpréter des phénomènes pathologiques, qu'ils consistent dans des altérations matérielles des tissus ou dans les troubles des fonctions, que par la connaissance des modes de nutrition et de fonctionnement des tissus normaux.

Chaque tissu morbide dérive d'un tissu normal.

On peut déterminer la nature des produits pathologiques par leur comparaison aux tissus sains et aux humeurs normales dont ils proviennent. On peut déterminer également, par la comparaison avec les phénomènes physiologiques, la nature de chaque dérangement fonctionnel, qui est toujours le signe d'une lésion connue déjà, ou que les recherches de l'avenir feront connaître.

Tels sont les principes dont M. Picot s'est inspiré pour rédiger son ouvrage et lui donner le caractère d'originalité qui lui appartient.

Les anciens Traités de Pathologie générale étaient le reflet des doctrines médicales qui florissaient au moment de leur apparition. Celui-ci est le reflet des travaux qui tendent à donner à la Médecine un caractère de certitude en éclairant l'Anatomie pathologique par l'étude de l'évolution des tissus sains, et la Physiologie pathologique par celle de la Physiologie normale.

La Commission des prix de Médecine et Chirurgie a voulu reconnaître et encourager cette tendance et les efforts réussis qu'elle a dirigés, en accordant à M. **Picot** un prix de la valeur de *deux mille cinq cents francs*.

MENTIONS HONORABLES.

La Commission des prix de Médecine et de Chirurgie accorde trois mentions de la valeur de *mille cinq cents francs* aux auteurs dont les noms suivent : 1° M. **Topinard**; 2° *ex æquo* MM. **Lasègue** et **Regnauld**, et MM. **Delpech** et **Hillairet**; 3° *ex æquo* M. **F. Franck** et M. **Oré**.

L'Anthropologie, par le Dr P. Topinard.

La Commission des prix de Médecine et de Chirurgie a distingué, parmi les nombreux travaux qu'elle a eu à examiner, l'*Anthropologie* de M. le Dr Topinard, ouvrage qui a déjà pour lui ce que Boileau prisait encore plus haut que l'approbation même de l'Académie, je veux dire l'assentiment public. Ce livre compte déjà deux éditions en deux années, et sa deuxième est elle-même presque épuisée. Il a reçu, en outre, l'honneur d'une traduction en anglais, et d'autres traductions sont en voie d'exécution dans d'autres langues.

C'est qu'il répond à un grand besoin de l'esprit public et qu'il y satisfait. Résumé didactique de tout ce vaste ensemble de connaissances qui constitue aujourd'hui la science anthropologique, le livre de M. Topinard est un livre d'initiation pour ceux qui commencent, en même temps qu'un manuel que ceux qui savent peuvent consulter avec profit. Il est donc tout à la fois à l'usage et des *indocti* et des *periti*.

M. Topinard a d'autant plus de mérite de l'avoir entrepris et d'y avoir réussi qu'il n'avait pas de modèle.

Maître de son sujet, il l'a fécondé par des recherches qui lui sont propres, et qui font de son livre une œuvre toute personnelle et originale.

Ses études sur le crâne dans l'homme et les animaux l'ont conduit à cette conclusion générale « que la capacité du crâne adulte et normal est

» trois fois plus grande dans la race humaine la moins favorisée que dans » le genre d'anthropoïde le plus favorisé ».

Et l'ouvrage entier concourt à établir et à confirmer cette proposition que « l'homme sain se distingue de la brute, essentiellement, par le volume » de son cerveau et le développement de ses fonctions cérébrales ».

Quelles que soient les idées que l'on puisse concevoir et adopter sur l'origine ou les origines de l'homme, la Science, par toutes ses voies, est conduite à établir entre lui et les animaux la distinction suprême qui résulte du grand développement de l'appareil où se produit le phénomène supérieur dans lequel Descartes trouvait la preuve de son *être*.

La Thérapeutique jugée par les chiffres, par MM. Lasègue et Regnauld.

L'histoire de la Médecine semble témoigner contre la certitude de ses principes par les variations de la Thérapeutique. En voyant la vogue s'attacher pendant un certain temps à des médicaments qui disparaissent ensuite de la pratique pour tomber dans un oubli profond, on peut avoir quelque pente vers le scepticisme à l'endroit des médications et se laisser aller à la pensée que, dans un trop grand nombre de cas, elles procèdent plutôt de conceptions imaginaires que de connaissances certaines, acquises par l'observation et consacrées par l'expérience. Mais ce jugement, auquel on se range volontiers dans le monde, n'est pas assis sur la justice. Sans doute il y a des médicaments qu'on peut appeler *éphémères*, c'est-à-dire qui ne résistent pas au contrôle de l'expérience auxquels ils sont soumis, quand ils ont été préconisés d'après quelques données théoriques ou quelques essais individuels. Mais à côté de ceux-là s'en trouvent d'autres, toujours fidèles à eux-mêmes, qui prouvent leur efficacité par la constance de leurs résultats, et constituent ainsi, pour l'art, des ressources définitivement acquises, auxquelles le médecin peut se fier avec certitude.

Ces variations de la Thérapeutique, qui prêtent à tant de railleries, sont cependant dans la nature des choses; elles sont l'expression des tâtonnements nécessaires, des épreuves par lesquelles doivent passer les nouvelles médications avant d'être acceptées comme certaines. Les bonnes restent, les autres sont éliminées.

Deux professeurs de la Faculté de Paris, MM. les docteurs **Lasègue** et **Regnauld**, ont eu la très-heureuse idée d'étudier l'histoire de ces oscillations inévitables de la Thérapeutique, et aussi de ses conquêtes, dans des documents purement administratifs et financiers, les registres où la Pharmacie centrale des hôpitaux de Paris inscrit les médicaments et matières de

la Thérapeutique qu'elle fournit à tous les établissements dépendants de l'assistance publique. Rien de plus instructif que leurs tableaux statistiques, dont ils ont tiré très-ingénieusement l'histoire des idées qui ont dominé en Médecine pendant les périodes auxquelles ces tableaux se rapportent.

Quelques citations seulement pour faire ressortir l'importance de ce travail : du temps où dominait la doctrine de Broussais, le chiffre des sangsues livrées aux services hospitaliers par la Pharmacie centrale a dépassé un million pendant quelques années. En 1874, ce chiffre est tombé à 1600.

Par contre, celui des médicaments que Broussais traitait d'incendiaires s'est accru d'année en année : témoin l'alcool, dont la consommation a été de 37578 litres en 1874, tandis qu'elle n'était que de 1270 en 1855. Du temps de Broussais, l'usage en était nul, ou à peu près.

Les mouvements de la Thérapeutique sont ainsi indiqués par des chiffres qui sont l'expression certaine, non pas seulement des idées doctrinales, mais aussi des conquêtes définitives. Ils expriment, par exemple, l'influence qu'exercent sur les esprits les opinions aujourd'hui si justement accréditées sur la diffusion des germes, et ils traduisent également les grands bénéfices que l'on obtient journellement de l'emploi des anesthésiques et des analgésiques, ces grandes conquêtes de la Thérapeutique de notre époque.

Mémoire sur les accidents auxquels sont soumis les ouvriers employés à la fabrication des chromates, par MM. A. Delpech et Hillairet.

Les ouvriers employés à la fabrication des chromates sont soumis à des accidents très-redoutables :

Ulcérations spéciales des mains, des pieds, de la ceinture et, en général, de toutes les parties du corps sur lesquelles les poussières de chromate peuvent se déposer;

Perforation de la cloison nasale;

Irritation de la muqueuse des bronches, se traduisant par des accès de suffocation;

Céphalalgie accompagnée d'épuisement :

Voilà quelle en est la série.

D'où procèdent-ils?

Est-ce d'une intoxication généralisée ou d'une simple action de contact?

MM. Delpech et Hillairet ont été conduits par leurs recherches à reconnaître que tous ces accidents, hormis la céphalalgie qui est symptomatique des autres, résultaient de l'action escharrotique exercée par les poussières

de chromate sur les points de la peau ou des muqueuses où elles étaient déposées et séjournaient.

Ce mode d'action une fois constaté, ils en ont déduit les moyens prophylactiques.

Prévenir par des appareils et des dispositions appropriés la dissémination dans l'atmosphère des poussières escharrotiques;

Obliger les ouvriers à des lavages fréquents avec de l'eau simple, ou tenant en dissolution de l'azotate de plomb, ou du carbonate de potasse;

Leur faire porter des vêtements assez fermes pour protéger la peau du corps, et des gants pour celle des mains.

Tels sont les moyens proposés et qui seraient efficaces si l'on pouvait toujours plier les ouvriers à l'observation des mesures destinées à les protéger contre les dangers de leur profession. Mais on sait combien, dans tous les métiers, il est difficile d'obtenir qu'ils ne restent pas indifférents à ce qu'on leur conseille pour leur propre conservation.

Quoi qu'il en soit, MM. **Delpech** et **Hillairet** ont bien mérité par leurs recherches, qui les ont conduits à la constatation de faits inconnus ou méconnus, et à l'indication de mesures essentielles pour l'assainissement d'une industrie dangereuse.

Changement de volume des organes dans leurs rapports avec la circulation,

par M. F. Franck.

M. F. **Franck** a soumis au jugement de l'Académie une série de Mémoires très-importants, dans lesquels se trouve exposé l'ensemble de ses *Recherches sur le changement de volume des organes dans leurs rapports avec la circulation.*

Un organe vasculaire, la main par exemple, étant enfermée dans un bocal plein d'eau et ne communiquant avec l'extérieur que par un tube vertical, on constate qu'à chaque afflux sanguin dans les vaisseaux de la main correspond une ascension dans le tube vertical; et inversement, quand le sang reflue par les voies afférentes.

Grâce à cet appareil, M. Franck a pu enregistrer les variations de volume de l'organe et les étudier dans leurs rapports avec les mouvements du cœur, ceux de la respiration et ceux de la circulation dans les autres parties du corps. Quand on détermine un afflux du sang dans une région éloignée de la main, cette *dérivation* s'accuse par une diminution de volume de celle-ci; et inversement, quand on met obstacle à l'abord du liquide circulatoire dans

un réseau vasculaire considérable. Le sang qui devait y pénétrer, restant dans les autres organes, en augmente proportionnellement le volume.

Cette étude sur la main, M. Franck a pu la faire sur le cerveau et constater qu'il était soumis aux mêmes oscillations dépendant des mêmes causes.

Ainsi se trouve démontré par l'expérimentation directe ce grand phénomène physiologique sur lequel l'ancienne Médecine a appuyé l'une de ses pratiques les plus énergiques et les plus efficaces, celle de la *révulsion*. Ce qu'elle avait déduit plutôt de l'interprétation des choses que de l'observation directe des phénomènes, saisis dans leur évolution matérielle, M. Franck le montre aux yeux et le mesure avec certitude; le vieil aphorisme hippocratique devient ainsi une vérité démontrée.

Une autre conception hippocratique reçoit sa démonstration des expériences de M. Franck.

L'ancienne Médecine admettait l'existence de régions *sympathiques*, sur lesquelles elle conseillait d'appliquer de préférence les agents de la révulsion. M. Franck fait voir qu'effectivement ces régions existent. L'application d'un morceau de glace sur le dos de la main droite donne lieu, en quelques secondes, au resserrement des vaisseaux de la main gauche enfermée dans le bocal de l'appareil.

Les débits du cœur ont été également étudiés par M. Franck dans les conditions normales, expérimentales et pathologiques; et il consacre à cette importante question beaucoup d'efforts, qui témoignent de sa perspicacité et de son habileté expérimentale. La cavité du péricarde, close de toutes parts, a été utilisée par lui comme un appareil à changements de volume, grâce auquel il a pu faire sur le cœur ce qu'il a fait sur la main, c'est-à-dire étudier, avec beaucoup de détails, les modifications apportées à la fonction cardiaque par les influences variées, agissant sur le cœur par voie directe ou réflexe, retentissant sur son rhythme, sans modifier son travail, portant leur action sur la circulation périphérique et faisant ainsi varier, soit la réplétion, soit le débit du cœur.

Il ressort de ces expériences qu'il y a un rapport constant de la diminution systolique du cœur au débit ventriculaire et de l'augmentation diastolique du cœur à sa réplétion.

Physiologie expérimentale appliquée à la Thérapeutique et à la Toxicologie. De la médication intra-veineuse. Le chloral, par M. le Dr Oré.

M. le Dr **Oré** a exposé, dans ce livre, les résultats des expériences qu'il

poursuit, avec une grande persévérance depuis quelques années, sur les propriétés anesthésiques du chloral.

L'injection intra-veineuse de cette substance abolit, d'une manière absolue et presque immédiate, la sensibilité et paralyse le mouvement.

Ces deux phénomènes peuvent persister pendant plusieurs heures consécutives.

Le chloral fournit donc au physiologiste expérimentateur la ressource précieuse de pouvoir donner aux sujets d'expériences l'immobilité et l'insensibilité des cadavres, pendant une longue période de temps.

Les tortures peuvent ainsi leur être épargnées, et l'expérimentateur peut s'éviter à lui-même les difficultés des résistances et les dangers des révoltes.

C'est là un résultat considérable. Il a inspiré à M. Oré l'idée de recourir aux injections intra-veineuses du chloral, d'une part, pour combattre, chez l'homme, les accidents du tétanos et, de l'autre, pour produire l'*anesthésie chirurgicale*.

M. Oré a, dans ce procédé, une foi très-vigoureuse, qu'il a réussi à transmettre à un certain nombre de chirurgiens. Aussi, grâce aux essais qui en ont été faits en France, en Autriche et en Belgique, peut-il invoquer aujourd'hui, en sa faveur, une série de cinquante-trois observations, dont cinquante-deux témoigneraient à la fois de son innocuité et de son efficacité, tandis que, dans un seul cas, son application a été suivie de mort. Mais, suivant M. Oré, c'est uniquement à l'inobservation des règles que cet accident doit être attribué. Le procédé en soi ne saurait en être responsable.

Les efforts de M. Oré, pour faire prévaloir la méthode anesthésique nouvelle, sont louables assurément, puisqu'il a la conviction de la bonté de la cause qu'il défend; mais la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie ne croit pas que la démonstration soit faite de sa supériorité pratique sur le mode actuellement usité, et surtout de son innocuité.

Les faits sont encore trop peu nombreux, la pratique de ce procédé est encore trop peu répandue pour qu'on puisse être autorisé, dès maintenant, à formuler un jugement favorable.

La mention honorable que la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie accorde à M. le Dr **Oré** s'applique donc exclusivement à la partie de son livre qui est relative à l'application des injections intraveineuses de chloral aux expériences physiologiques sur les animaux.

CITATIONS.

La Commission des prix de Médecine et de Chirurgie a distingué en outre et croit devoir signaler par des citations les auteurs dont les noms suivent :

ARMAINGAUD. — *Névrose vasomotrice se rattachant à l'état hystérique*, etc. *Du point apophysaire dans les névralgies*, etc.

BROUARDEL. — *L'urée et le foie.*

BURQ. — *La métalloscopie et la métallothérapie.*

COUTY. — *Études sur l'entrée de l'air dans les veines et les gaz intravasculaires.*

DESPRÈS. — *La chirurgie journalière*, etc.

LECOMTE. — *Physiologie mécanique : Le coude et la rotation de la main.*

MÉGNIN. — *Monographie de la tribu des Sarcoptides psoriques; — Contagion de la gale des animaux à l'homme; — Demodex folliculorum.*

PEYRAUD. — *Etudes expérimentales sur la régénération des tissus cartilagineux et osseux.*

SALATHÉ. — *Recherches sur les mouvements du cerveau.*

SANNÉ. — *Traité de la diphthérie.*

TESTUT. — *De l asymétrie dans les affections de la peau.*

L'Académie adopte les conclusions du Rapport.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Claude Bernard, Baron Cloquet, Bouillaud, Sédillot, Gosselin, Vulpian rapporteur.)

L'attention de la Commission s'est portée sur deux Mémoires inscrits sous le n° **10** : l'un imprimé et intitulé : « *Recherches sur une épidémie de variole à Lyon, étudiée au point de vue de la contagion* »; l'autre manuscrit et intitulé : « *De l'isolement des varioleux à l'étranger et en France, à propos de l'épidémie de Lyon, pendant les années* 1875, 1876 *et* 1877 ». L'auteur, M. JOANNY RENDU, a eu l'idée d'étudier l'origine et le mode de propagation de la variole dans la ville de Lyon pendant cette épidémie. Une enquête très-bien faite, poursuivie avec une persévérance infatigable,

lui a permis de constater que tous les cas de variole observés dans cette ville, pendant les six premiers mois de l'épidémie, se rattachaient les uns aux autres par une filiation indiscutable, et avaient pour origine unique la variole d'un militaire qui avait apporté la maladie de Mâcon à Lyon. C'est là, sans contredit, une investigation des plus intéressantes et dont le résultat vient à l'appui de l'opinion des auteurs qui admettent que la propagation de la variole s'effectue exclusivement par voie de contagion directe ou indirecte.

La conséquence naturelle de cette doctrine est la nécessité d'isoler complétement les varioleux pour rendre impossible la contagion. M. Joanny Rendu a étudié avec le plus grand soin tout ce qui a été fait dans cette direction, soit à l'étranger, soit en France. Ce qui ajoute de l'intérêt à cette partie du travail de M. Joanny Rendu, c'est que la plupart des documents consignés dans son Mémoire sont de date très-récente et proviennent de réponses à des lettres qu'il a écrites aux médecins les mieux informés de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la Suisse, de l'Italie, de l'Espagne, de la Suède, de la Russie, de l'Égypte, de l'Amérique, de la Chine, de la Cochinchine, de la Nouvelle-Zélande, etc. A l'aide de ces documents et de ceux qui étaient déjà connus, M. Joanny Rendu montre les heureux résnltats de l'isolement partout où il a été pratiqué avec quelque rigueur, et il fait voir que de grandes améliorations doivent être réalisées sous ce rapport dans notre pays.

Les deux Mémoires de M. **Joanny Rendu** offrent donc un grand intérêt, non-seulement au point de vue des questions relatives à la contagion de la variole, mais encore au point de vue de la prophylaxie de cette maladie. Aussi la Commission, à l'unanimité, vous propose-t-elle de décerner à leur auteur le prix annuel de *cinq mille francs*, représenté par l'intérêt du capital du prix Bréant.

Cette conclusion est adoptée par l'Académie.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Vulpian, Cl. Bernard, baron Cloquet, Bouillaud, Gosselin rapporteur.)

M. **Cadiat** a soumis à l'Académie cinq Mémoires ; mais trois d'entre eux ayant été faits par lui en collaboration avec notre confrère M. Ch. Robin, nous avons cru devoir les laisser de côté, pour nous

occuper exclusivement des deux Ouvrages qui portent la signature de M. Cadiat seul.

Le premier est intitulé : *Étude sur les muscles du périné, et en particulier sur les muscles dits* de Guthrie et de Wilson. L'innovation capitale de ce travail résulte des investigations microscopiques faites par l'auteur pour résoudre une question controversée depuis longtemps parmi les anatomistes, celle de savoir si l'urèthre a des fibres musculaires disposées en groupes séparés formant les faisceaux distincts qui ont été décrits soit par Wilson, soit par Guthrie. L'examen à l'œil nu, dont on s'était contenté jusqu'à présent, laissait des incertitudes, parce que, les fibres musculaires dont il s'agit étant pâles et minces, il était difficile de déterminer si c'était bien à un élément de ce genre ou à du tissu conjonctif mélangé de vaisseaux sanguins qu'on avait affaire. M. Cadiat s'est renseigné par l'examen histologique, en faisant sur l'urèthre une série de coupes transversales qu'il examinait successivement au microscope; il est arrivé ainsi à constater nettement que, depuis le col de la vessie jusqu'à la partie antérieure de sa portion membraneuse, l'urèthre était entouré d'une couche circulaire de fibres musculaires lisses, lesquelles se continuent sans interruption d'un de ces points à l'autre, en se renflant seulement un peu çà et là, mais dans des points qui varient suivant les sujets. Ce sont ces renflements qui ont fait croire à de bons anatomistes qu'il y avait là des faisceaux distincts. Non-seulement M. Cadiat, en contredisant ses prédécesseurs, établit avec l'histologie un fait anatomique désormais incontestable, mais il donne en même temps raison aux chirurgiens qui admettent l'existence des rétrécissements spasmodiques. Il paraît positif, en effet, que des fibres musculaires ainsi disposées circulairement, tout le long de la portion membraneuse de l'urèthre, présentent des conditions favorables pour fermer le conduit, dans les cas où, sous l'influence de grandes excitations morbides, elles viennent à se contracter spasmodiquement.

Le deuxième travail de M. Cadiat, plus considérable et plus important que le premier, est intitulé : *Étude sur l'anatomie normale et sur les tumeurs du sein chez la femme*.

Il se fait remarquer par un fait anatomique nouveau provenant encore de recherches microscopiques; car M. Cadiat, en même temps qu'il est anatomiste et clinicien, est un histologiste distingué. Ce fait nouveau est celui-ci : La partie essentielle de la glande mammaire, celle qui sécrète le lait, en un mot l'ensemble des culs-de-sac glandulaires, n'existe pas continuellement, comme on l'avait cru jusqu'ici. Ce sont des éléments tempo-

raires, qui se produisent au début de la grossesse, s'accroissent pendant son évolution, se perfectionnent après l'accouchement et se continuent tant que dure la lactation. Celle-ci une fois terminée, les canaux excréteurs persistent bien, mais les parties sécrétantes, les culs-de-sac glandulaires, les acini, comme aurait dit Malpighi, se résorbent et disparaissent pour se reproduire quand une nouvelle grossesse aura lieu.

Seulement il peut arriver que cette formation de culs-de-sac glandulaires se produise anormalement, en dehors de la parturition et par une sorte d'erreur physiologique; tantôt c'est parce qu'un appel sera provoqué vers les mamelles par une maladie de l'utérus, agissant sympathiquement ou par une action réflexe de la même façon que la grossesse, tantôt ce sera à la suite d'une suppression de la menstruation, tantôt enfin ce sera l'effet d'une aberration dont la cause nous échappe.

Quoi qu'il en soit, selon M. Cadiat, nous avons, dans une aberration de ce genre, l'explication d'une variété assez fréquente de tumeurs que nos prédécesseurs avaient englobées dans la classe des cancers, et que les anatomistes et les cliniciens en avaient distinguées sous les noms de *tumeurs mammaires chroniques* (A. Cooper), tumeurs fibreuses (Cruveilhier), tumeurs adénoïdes (Velpeau), tumeurs hypertrophiques (Lebert). Velpeau, d'après le simple examen à l'œil nu, avait bien reconnu que ces tumeurs, qui ne sont pas des cancers, ont certaines analogies de structure avec la glande mammaire normale, et les premiers histologistes qui ont mis la question à l'étude, MM. Lebert, Robin et Broca, avec leur microscope, avaient découvert dans ces mêmes tumeurs la présence de l'élément glandulaire, ce qui donnait largement raison à l'opinion de Velpeau. Mais, depuis quelques années, les travaux allemands étaient venus contredire l'interprétation que je viens d'indiquer. Là où les auteurs français voyaient des culs-de-sac glandulaires, avec leurs cellules épithéliales, semblables à celles de l'état normal, on ne voulut plus voir que des cellules dites *embryonnaires*, provenant d'une prolifération des cellules du tissu conjonctif, et aux tumeurs adénoïdes on substitua les tumeurs sarcomateuses. C'était introduire, pour les applications à la clinique, une confusion malheureuse, car nous savions, quand nous parlions d'adénômes, que nous voulions indiquer des productions bénignes, tandis que quand nous prononçons le mot de *sarcômes*, la plus grande incertitude persiste, les sarcômes étant tantôt bénins, tantôt malins.

M. Cadiat, par ses études histologiques nouvelles, et surtout par la comparaison qu'il fait de certaines tumeurs avec la glande mammaire à l'état

de fonctionnement, nous ramène à l'idée première de Velpeau et des auteurs français. Ce qu'on trouve dans un bon nombre de tumeurs de la mamelle, que l'expérience a prouvé être des productions bénignes, ce sont des culs-de-sac glandulaires tout à fait semblables à ceux de la glande pendant l'allaitement.

Non-seulement M. Cadiat établit que l'adénôme, tel que l'ont compris Velpeau et Lebert, existe réellement, mais encore il nous fait voir comment, une aberration physiologique coïncidant avec l'aberration anatomique, un ou plusieurs kystes peuvent se former concurremment. Il démontre que les kystes sont formés par l'accumulation dans les cavités glandulaires du liquide qui y est sécrété anormalement, et qu'à côté de ces kystes d'autres culs-de-sac glandulaires ne se remplissent pas de liquide et forment une masse concrète plus ou moins considérable. C'est là l'explication de la coïncidence habituelle d'une tumeur solide avec un kyste dans la région mammaire.

M. Cadiat, tout en considérant l'adénôme ainsi expliqué comme une variété très-accentuée et fréquente de la tumeur bénigne du sein, indique cependant une cause de difficulté dans l'appréciation de la nature de certaines tumeurs. Cette cause se trouve dans la participation possible du tissu conjonctif environnant à l'état maladif, et dans la formation aux dépens de ce tissu conjonctif de la cellule, dite *embryonnaire*, qui caractérise le sarcôme. Quand une tumeur présente ce double caractère histologique, les culs-de-sac glandulaires et les cellules embryonnaires, on se trouve en présence d'une lésion complexe, un adéno-sarcôme, sur le pronostic duquel il convient d'être réservé.

Comparant enfin l'adénôme au cancer, M. Cadiat montre que la genèse de ce dernier diffère de celle du premier, en ce qu'il se produit au niveau et aux dépens des cellules épithéliales, dont il modifie profondément les conditions anatomiques, et comme ces cellules épithéliales forment dans l'économie un ensemble, une sorte de système, on peut comprendre que la même cause qui a porté son action sur celles de tel ou tel organe puisse la porter sur tel ou tel autre, et comment ainsi se produit la généralisation du cancer.

En résumé, par les progrès qu'il a fait faire à l'Anatomie et à la Pathologie, dans la direction indiquée par Godard, M. Cadiat a mérité le prix fondé par ce médecin, et comme ce prix n'a pas été décerné en 1876, et que le testateur a formellement exprimé la volonté qu'en pareil cas la somme pût être ajoutée au prix de l'année suivante, la Commission, à l'una-

nimité, vous propose d'accorder à M. Cadiat le prix Godard, porté à la somme de *deux mille francs*.

L'Académie adopte ces conclusions.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON, PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, Vulpian, Robin, Gosselin, Milne Edwards rapporteur).

Parmi les pièces adressées à l'Académie pour le Concours de Physiologie expérimentale, la Commission chargée de juger ces travaux a particulièrement remarqué deux Mémoires relatifs à l'action des courants électriques sur le cerveau, et dus, l'un à M. le Dr Ferrier, médecin de l'hôpital du Roi, à Londres, l'autre à MM. Carville et Duret, jeunes physiologistes de l'École de Paris, dont l'Académie a déjà entendu les noms prononcés avec éloges.

La voie dans laquelle ces auteurs se sont engagés n'a pas été ouverte par eux. Déjà, en 1809, Rolando y avait fait quelques pas incertains et, en 1870, elle avait conduit MM. Fritsch et Herzig à des découvertes importantes; mais M. Ferrier a poussé ses investigations beaucoup plus loin que ne l'avaient fait ses devanciers, et MM. Carville et Duret ont contribué aussi, d'une manière notable, au progrès de nos connaissances relatives aux propriétés physiologiques de l'encéphale, sujet qui, cependant, avait été déjà traité, de main de maître, par Flourens, par Magendie, par Longet et par plusieurs autres expérimentateurs dont il serait superflu de rappeler ici les noms.

On sait, depuis longtemps, que le cerveau diffère essentiellement de la moelle épinière. Tandis que cette dernière partie du système nerveux est d'une sensibilité exquise et que l'excitation mécanique de sa substance peut déterminer des mouvements convulsifs des membres aussi bien qu'une vive douleur, le cerveau se montre indifférent aux stimulants de ce genre : chez l'homme, aussi bien que chez les autres Vertébrés, on peut le piquer, le couper, le cautériser sans qu'il ne résulte de ces lésions ni sensations douloureuses ni contractions musculaires, bien que la faculté de percevoir les impressions sensitives et de provoquer les mouvements volon-

taires soit subordonnée à l'activité fonctionnelle de cet organe. Mais MM. Fritsch et Herzig ont constaté qu'il en est autrement lorsque, au lieu d'employer des stimulants mécaniques ou chimiques, on fait agir sur certaines parties de la couche corticale du cerveau un courant galvanique. On provoque alors des mouvements, et les muscles mis en jeu de la sorte varient suivant les points des hémisphères cérébraux sur lesquels les électrodes sont appliquées. Ainsi l'excitation de l'un de ces points est suivie de mouvements du membre thoracique du côté opposé ; en stimulant un autre point, également très-circonscrit, on met en action le membre postérieur ; en portant les rhéophores sur un troisième point, MM. Fritsch et Herzig virent les muscles du tronc se contracter ; enfin, lorsque ces physiologistes agirent de la même façon sur un certain point de l'encéphale plus éloigné des précédents, des contractions musculaires se manifestèrent dans la région faciale, tandis que les muscles du tronc et des membres restèrent en repos.

Les premières recherches de M. Ferrier suivirent de très-près celles des deux physiologistes dont nous venons de rappeler les intéressantes découvertes, et, en 1873, cet auteur envoya au Concours, pour le prix de Physiologie expérimentale, un Mémoire imprimé l'année précédente, et dans lequel il précisa, mieux que ne l'avaient fait ses prédécesseurs, les actions excitomotrices spéciales développées par l'application de l'électricité sur autant de points également spéciaux de la surface, soit du cerveau, soit du cervelet, points dont l'excitation électrique est sans influence appréciable sur le reste du système musculaire.

La Commission chargée de décerner le prix de Physiologie pour 1874 examina avec beaucoup d'intérêt le Mémoire de M. Ferrier ; mais elle crut devoir ajourner son jugement sur ce travail, parce que son auteur se proposait de pousser ses recherches plus loin et parce que des doutes s'étaient élevés au sujet de la signification des faits signalés soit par ce physiologiste, soit par MM. Fritsch et Herzig.

Effectivement, on pouvait se demander si les phénomènes constatés par ces investigateurs étaient bien une conséquence de l'excitation de la substance grise des couches corticales de l'encéphale et ne résultaient pas de la transmission du courant électrique jusqu'aux parties basilaires de l'axe cérébrospinal situées au-dessous des points d'application des électrodes et déjà connues comme remplissant les fonctions de foyers excitomoteurs.

MM. Carville et Duret ont étudié cette question avec beaucoup de soin et de précision ; leurs expériences, faites dans le laboratoire de l'un des

Membres de votre Commission, M. Vulpian, nous paraissent probantes, et il en est résulté non-seulement la confirmation des principaux résultats obtenus par M. Ferrier, mais aussi la constatation de plusieurs faits nouveaux dont l'importance est considérable.

Enfin M. Ferrier a complété ses recherches par une série d'expériences d'un haut intérêt sur les effets produits par l'excitation électrique des diverses parties de l'encéphale chez les Singes, animaux qui, plus que tous les autres, ressemblent à l'homme par leurs facultés, ainsi que par leur mode d'organisation. M. Ferrier a étudié de la même manière divers Vertébrés des classes inférieures, et a exposé l'ensemble de son travail dans un livre publié au commencement de cette année.

Par conséquent, votre Commission a pensé qu'il ne fallait pas tarder davantage à émettre son opinion sur les mérites de ce concurrent, ainsi que sur la valeur scientifique des recherches expérimentales de MM. Carville et Duret.

Les limites assignées à nos Rapports par les règlements de l'Académie ne nous permettent pas d'analyser d'une manière complète les travaux de ces auteurs ; mais, pour en montrer l'importance, nous croyons nécessaire de rappeler brièvement quelques-uns des faits mis en évidence par leurs recherches expérimentales.

M. Herzig a trouvé que, chez le Chien, le genre d'excitabilité mis en évidence par l'électricité n'existe pas dans toute l'étendue de la substance corticale des lobes cérébraux ; que la galvanisation de la portion antérieure, ainsi que la galvanisation de la portion postérieure de ces hémisphères, ne détermine aucune contraction des muscles et que les divers points excitables dont nous avons parlé précédemment sont situés dans la région moyenne ou région pariétale de ces lobes. M. Ferrier a constaté que cette zone est beaucoup plus étendue que ne le pensait son prédécesseur et que le cervelet jouit de propriétés analogues tout en exerçant son influence sur d'autres parties du système musculaire. Les effets produits par la faradisation des différentes parties de cet organe encéphalique ont été particulièrement nets dans les expériences pratiquées sur les Lapins : en stimulant de la sorte la portion postérieure du lobe moyen du cervelet, M. Ferrier détermina dans les yeux les mouvements qui dépendent de la contraction du muscle droit interne de l'œil gauche et de l'analogie physiologique de ce muscle, du côté opposé, savoir le muscle droit externe de l'œil droit. L'excitation électrique de la portion moyenne ou de la portion postérieure du même lobe cérébelleux ne produisit aucun effet sur les muscles dont nous venons de

parler, mais provoqua la contraction de leurs antagonistes. Des mouvements de rotation du globe oculaire suivirent l'électrisation de la surface postérieure du lobe latéral du cervelet et varièrent, quant à la direction, suivant les parties de ce lobe auxquelles les électrodes étaient appliquées. Enfin les deux yeux se dirigèrent successivement en haut et en bas lorsque le stimulant électrique fut appliqué de façon à agir sur la partie antérieure et supérieure de ce lobe. En opérant de la même manière sur d'autres Mammifères, notamment sur le Chien, le Chat et le Singe, M. Ferrier obtint des résultats analogues et les physiologistes n'ont pas oublié que déjà, en 1827, notre savant confrère, M. Bouillaud, dans ses expériences sur la cautérisation de diverses parties de la surface du cervelet, avait plus d'une fois remarqué l'apparition de mouvements anormaux du globe de l'œil à la suite de ces lésions; mais la même localisation d'un pouvoir directeur des mouvements de l'appareil visuel ne paraît pas exister chez les animaux vertébrés moins élevés en organisation, car M. Ferrier n'a pu la constater ni chez les Oiseaux, ni chez les Batraciens, ni chez les Poissons.

Les expériences de M. Ferrier sur l'électrisation des couches corticales du cerveau chez les Singes sont particulièrement intéressantes. En appliquant les électrodes sur tel ou tel point de la surface des hémisphères cérébraux, il a pu non-seulement provoquer à volonté des mouvements dans telle ou telle région du corps, mais mettre exclusivement en action certains muscles ou groupes de muscles appartenant soit aux membres, soit à la face. Ainsi, en agissant sur le lobule pariétal postérieur, il fit avancer la patte postérieure du côté opposé comme dans la marche; puis, en appliquant l'électrode un peu plus bas sur le même pli ou sur la partie adjacente du pli frontal ascendant du côté gauche, il détermina dans la cuisse, la jambe et le pied du côté droit des mouvements plus complexes et analogues à ceux que ces animaux exécutent lorsqu'ils veulent se gratter le flanc. Chaque fois que les électrodes furent appliquées un peu moins haut sur le même pli frontal, l'animal remua la queue, et lorsque l'action du stimulant fut transportée sur un autre point situé dans la même région, mais un peu plus en arrière, il en résulta des mouvements de rétraction et d'adduction du bras du côté opposé, tandis que le mouvement d'extension du même membre suivit l'application des électrodes sur un point adjacent. L'excitation d'autres points détermina des mouvements des doigts, des oreilles, des paupières, des lèvres, ou de quelques autres parties de la face, suivant l'endroit excité. En un mot, chacun des mouvements que l'animal, dans l'état normal, exécute volontairement, était produit automatiquement par l'ac-

tion de l'électricité portée successivement sur autant de parties différentes de la substance corticale de l'hémisphère cérébral du côté opposé du corps.

La division du travail physiologique, qui semble être démontrée de la sorte, et la localisation correspondante de l'action excitomotrice exercée par le cerveau sur les diverses parties du système musculaire, paraissent être portées moins loin chez d'autres Mammifères d'un rang inférieur, le Chien ou le Chat par exemple, et cette spécialisation du mode d'action de l'encéphale semble diminuer davantage encore chez les Mammifères à cerveau lisse, tels que le Lapin et le Cochon d'Inde. Enfin, chez les Vertébrés ovipares, M. Ferrier n'est pas parvenu à en constater nettement l'existence.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, l'action des courants électriques sur la substance corticale de la portion antérieure ou de la portion postérieure des lobes cérébraux ne provoque aucun mouvement musculaire et M. Ferrier a constaté que l'étendue de ces régions sans relations appréciables avec les fonctions excitomotrices est proportionnellement plus grande chez les Carnassiers que chez les Rongeurs, et chez les Singes que chez les Carnassiers. Il incline à croire que ces parties, en apparence inexcitables physiquement, sont le siége de fonctions nerveuses d'un ordre plus élevé; mais les conjectures que l'on peut former à ce sujet sont encore trop vagues pour qu'il soit utile d'en parler ici.

Pour bien apprécier la signification des faits constatés, soit par M. Ferrier, soit par ses devanciers, MM. Fritsch et Herzig, il est nécessaire de prendre en considération les résultats fournis par les expériences de MM. Carville et Duret. Sans être complétement d'accord avec ces physiologistes sur l'indépendance et sur les limites de tous les foyers d'action dont nous venons de parler, MM. Carville et Duret tirent aussi, des recherches qui leur sont propres, cette conclusion générale qu'il existe à la surface des circonvolutions cérébrales des points spéciaux dont l'excitation par des courants électriques faibles détermine des mouvements parfaitement locaux et distincts; mais ces auteurs ont constaté que l'existence de la substance grise dans ces points n'est pas nécessaire pour l'obtention des effets indiqués, car les phénomènes produits par l'électricité appliquée de la sorte se manifestent après l'ablation et la désorganisation de cette substance, comme lors de son existence. MM. Carville et Duret ont constaté aussi que la section des fibres de la substance blanche qui relient une de ces portions de la couche corticale au mésencéphale rend cette portion inapte à

provoquer des mouvements quand on l'excite galvaniquement, et, d'autre part, il est à noter que l'excitation électrique de l'écorce grise du cerveau n'est suivie d'aucune contraction musculaire chez les animaux qui sont plongés dans un état d'anesthésie profonde par l'action du chloroforme, de l'éther ou du chloral.

Les expériences célèbres de Flourens nous ont appris que l'ablation des lobes cérébraux n'entraîne pas la cessation des mouvements automatiques ou réflexes, mais cause chez les Vertébrés supérieurs la perte plus ou moins complète du pouvoir de déterminer spontanément les mouvements qui, dans l'état normal de l'organisme, sont provoqués par la volonté. La faculté de vouloir, aussi bien que la faculté de percevoir mentalement les impressions sensitives semblent être abolies par la destruction de cette portion de l'encéphale, et le physiologiste éminent que nous venons de citer conclut, de divers phénomènes observés à la suite d'ablations partielles des hémisphères du cerveau, que toutes les parties de ces organes sont douées des mêmes propriétés, de façon à pouvoir se suppléer mutuellement comme instrument de volition. Les résultats dont nous venons de rendre compte semblent prouver qu'il n'en est pas ainsi et tendent à établir que l'influence de la volonté doit s'exercer sur les diverses parties du système musculaire par l'intermédiaire d'autant de foyers d'action excitatrice spéciaux. Les faits de Pathologie recueillis en 1825 par notre savant confrère M. Bouillaud, dans divers cas d'aphasie, et les observations plus récentes de M. Broca avaient rendu probable l'existence d'un centre excitateur de ce genre, dont l'action s'exercerait sur les muscles producteurs des mouvements nécessaires à l'articulation des mots; la découverte due à MM. Fritsch et Herzig, les résultats fournis par les recherches expérimentales de M. Ferrier, et les faits constatés par MM. Carville et Duret, tendent tous à établir que le cerveau contient beaucoup d'autres foyers d'innervation, de nature analogue et également aptes à exercer leur empire sur autant de parties distinctes du système musculaire. La différenciation des propriétés physiologiques des diverses parties du cerveau se manifeste d'autant plus nettement que les animaux soumis à ce genre d'investigation sont plus élevés en organisation; mais la division du travail physiologique, réalisée de la sorte, ne semble être complète chez aucun des Vertébrés dont les fonctions cérébrales ont été étudiées à ce point de vue. Ainsi, même chez le Chien, la localisation des influences excitomotrices développables par la volonté ne saurait être considérée comme étant absolue, car MM. Carville et Duret ont vu les mouvements volontaires se rétablir au bout de quelques jours dans le

membre qui, au premier moment, avait été en grande partie soustrait au contrôle de la volonté, par suite de la destruction de la portion de l'écorce cérébrale dont l'excitation électrique provoquait le jeu de ses muscles. Or ce retour au mode de fonctionnement normal ne pouvait être attribué à une suppléance effectuée par la partie correspondante de l'autre hémisphère, car la guérison persista après que MM. Carville et Duret eurent détruit cette seconde moitié de l'appareil excitateur spécial.

On doit à ces auteurs la constatation de plusieurs autres faits nouveaux relatifs au mode d'action des diverses parties de l'encéphale, et nous ne pouvons passer sous silence les expériences entreprises par M. Ferrier dans l'espoir de découvrir s'il n'existerait pas une localisation analogue de la faculté de percevoir les impressions transmises au cerveau par les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût; mais les questions de cet ordre sont encore entourées de trop d'obscurité pour que nous puissions nous y arrêter ici.

Votre Commission a cru devoir également s'abstenir de porter un jugement sur les vues théoriques et les hypothèses présentées par M. Ferrier. En effet, les physiologistes peuvent être partagés d'opinion au sujet des conséquences à tirer des faits acquis à la Science, soit par cet expérimentateur, soit par ses devanciers, MM. Fritsch et Herzig, ou par ses émules MM. Carville et Duret; mais on ne saurait méconnaître l'importance de ces faits. MM. Fritsch et Herzig n'étant pas au nombre des concurrents dont la Commission avait mission de juger les travaux, nous n'avons pas à nous en occuper en ce moment, mais nous avons pensé qu'il convenait de ne pas tarder davantage à nous prononcer sur le mérite des recherches de M. Ferrier et de MM. Carville et Duret, qui s'étaient présentés à notre barre. Ces travaux nous paraissent l'un et l'autre dignes des récompenses de l'Académie, et, après avoir examiné non moins attentivement les autres pièces envoyées au Concours, votre Commission a résolu de vous proposer que le prix de Physiologie, pour 1877, soit partagé entre M. **Ferrier**, pour l'ensemble de ses expériences sur les effets produits par l'électrisation de la surface du cerveau, et MM. **Carville** et **Duret**, pour leur Mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur les fonctions des hémisphères cérébraux*.

Votre Commission a regretté de ne pouvoir vous demander de décerner un second prix à MM. **Jolyet** et **Regnard** pour l'étude expérimentale que ces jeunes physiologistes ont faite des phénomènes chimiques de la respiration chez les animaux aquatiques. Ce travail est remarquable par la précision des méthodes dont MM. Jolyet et Regnard ont fait usage, et il résout com-

plétement plusieurs questions qui n'avaient été traitées jusqu'alors que d'une manière insuffisante. La Commission vous propose donc d'accorder à MM. **Jolyet** et **Regnard** une mention très-honorable.

Enfin elle croit devoir signaler à votre attention bienveillante l'auteur d'un Mémoire sur la sensibilité, M. le Dr **Charles Richet**, jeune physiologiste dont la vive intelligence et le jugement droit promettent beaucoup pour l'avenir.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX L. LACAZE.

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, baron J. Cloquet, Bouillaud, Sédillot, Gosselin, Vulpian, Milne-Edwards, Ch. Robin, de Quatrefages rapporteur).

L'Ouvrage que M. **Dareste** a présenté au Concours pour le prix de Physiologie fondé par M. Lacaze est intitulé : *Recherches sur la production artificielle des monstruosités,* ou *Essais de tératogénie expérimentale*. Il résume un ensemble d'études commencées il y a environ vingt-cinq ans, poursuivies avec une persévérance bien rare, dans des conditions très-diverses et souvent fort peu favorables. Les premières publications de l'auteur, sur le sujet qui devait l'occuper tant d'années, remontent à 1855. Cette date est utile à rappeler, en présence surtout de l'ouvrage de M. Panum, publié cinq ans après sous un titre indiquant une identité de recherches, plus apparente que réelle [1]. L'éminent professeur danois a, comme M. Dareste, recherché dans l'œuf des oiseaux les origines de la monstruosité; comme notre compatriote, il a, dans certains cas, produit artificiellement des déviations organiques. Mais, le plus souvent, il a recherché dans des œufs non éclos les monstres produits spontanément. M. Dareste, au contraire, a eu constamment, exclusivement recours à la méthode expérimentale. C'est par milliers qu'il a examiné les œufs mis par lui en incubation dans des conditions déterminées, et par milliers aussi qu'il a produit et étudié les monstres dont il connaissait l'âge. Il a pu ainsi saisir la succession des phénomènes, remonter des derniers produits à ceux qui jouent le rôle de

(1) *Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen Zunächst in den Eiern der Vogel*, 1860, Kiel.

cause immédiate initiale, et résoudre à bien peu près sans doute, dans son ensemble et ses détails, le grand problème qu'il avait abordé.

M. Dareste n'a certes pas la prétention d'avoir créé la méthode. Dans une introduction historique, peut-être un peu trop sommaire, il a rappelé les noms et les travaux de tous ceux qui l'avaient précédé dans cette voie, de ceux même qui, comme Schwammerdam, semblent n'avoir jamais essayé de réaliser leurs vues théoriques, ou qui, comme MM. Prévost et Dumas, dans leur célèbre Mémoire sur le développement du poulet, s'en sont tenus à une simple indication des résultats généraux obtenus [1]. Il a naturellement insisté davantage sur les travaux de Geoffroy Saint-Hilaire. Mais on sait que même les expériences du fondateur de la tératologie moderne n'ont jamais été publiées avec détails et que les résultats n'en ont pas été précisés; si bien que l'on a souvent émis à leur sujet des doutes formels. Nous devons à M. Dareste la découverte d'un document qui tranche complétement la question. En visitant les papiers laissés par Étienne Geoffroy, notre candidat a trouvé deux planches gravées, inédites, représentant quelques-uns des monstres obtenus dans des expériences faites au Muséum. On nous permettra d'exprimer le vœu qu'elles soient publiées, avec un texte que M. Dareste pourrait rédiger mieux que personne.

Les prédécesseurs de M. Dareste ont généralement obtenu des monstruosités en chauffant les œufs dans une étuve fermée et les soumettant à des manœuvres diverses que l'on peut ramener à trois principales, savoir : 1° la position verticale des œufs; 2° l'application partielle sur la coquille d'une substance (huile, colle, vernis, etc.) imperméable à l'air; 3° l'emploi de températures un peu supérieures ou un peu inférieures à la température d'incubation normale. Ce dernier procédé est le plus certain, comme l'avaient indiqué depuis longtemps MM. Prévost et Dumas. C'est lui qui a fourni à M. Dareste la plupart de ses monstres. Enfin MM. Prévost et Dumas, ainsi que M. Lombardini, ont obtenu un certain succès en employant les courants électriques produits par la pile ou par des appareils d'induction.

M. Dareste a expérimenté tous ces procédés. Il les discute très-sommairement, se réservant de les étudier avec une rigueur scientifique dont il n'a pu user jusqu'ici, faute des appareils de précision nécessaires. Toutefois il est arrivé déjà, dans cet ordre de recherches, à quelques résultats généraux intéressants. Nous n'en mentionnerons qu'un seul dont on comprendra aisément la portée.

---

[1] *Annales des Sciences naturelles*, 1re série, 1826.

Les trois procédés qui mettent en jeu la chaleur, surtout le premier et le troisième, permettent évidemment de placer les œufs mis en expérience dans des conditions de développement identiques. Et pourtant, d'une part, jamais ces œufs ne donnent tous des embryons monstrueux; et, d'autre part, jamais les monstruosités obtenues ne sont toutes semblables. C'est que, comme le montre bien M. Dareste, la déviation tératologique est une résultante, qui dépend à la fois de l'action exercée sur le germe et de la nature propre, de l'*individualité* de ce germe déjà nettement reconnue par Harvey. De ces deux termes, le second échappe entièrement à l'expérimentateur. De là il résulte que celui-ci ne saurait produire à coup sûr une monstruosité donnée, possédât-il la connaissance complète de toutes les causes tératogéniques et le pouvoir de les mettre en jeu.

Cela même donne une importance réelle aux résultats obtenus par M. Dareste, grâce à un procédé tout de son invention. En chauffant les œufs dans une couveuse à l'air libre et sur un seul point de leur surface, en observant quelques précautions, notre auteur a pu modifier la forme du blastoderme et de l'aire vasculaire, la rendre elliptique de circulaire qu'elle est normalement, et orienter à volonté l'embryon par rapport au grand axe de l'ellipse. Ce ne sont pas là, il est vrai, de véritables monstruosités : ce ne sont guère que des anomalies des annexes de l'embryon; et ces anomalies artificielles ne paraissent pas se relier d'une manière bien nette à des phénomènes tératologiques proprement dits. M. Dareste a reconnu, il est vrai, que l'inversion des viscères accompagne souvent une des déformations blastodermiques artificiellement produites. Mais, d'abord, il n'y a là rien de constant; et, en outre, l'expérimentateur n'a pu encore que soupçonner, dans les cas de ce genre, les relations de cause à effet.

La recherche des relations de cette nature a été la préoccupation constante de M. Dareste pendant ses longues recherches. Son livre en porte l'empreinte à un haut degré, et il lui a dû des résultats de la plus sérieuse importance scientifique.

Sans tenir compte des conceptions, nécessairement fausses, que la croyance à la préexistence des germes avait engendrées pour rendre compte de la formation des monstres, sans rappeler certaines hypothèses, non moins vagues et probablement erronées, de Wolf et de Meckel lui-même (influence de la fécondation), on sait que les modifications tératologiques de l'organisme ont été généralement attribuées à des causes multiples et très-diverses. Geoffroy Saint-Hilaire accorda un moment une influence extrême à des violences exercées sur la mère. Depuis longtemps et de nos jours on

fait jouer aux causes pathologiques un rôle considérable et varié. On leur attribue, en particulier, le pouvoir de faire disparaître en totalité ou en partie des organes déjà formés et d'amener la soudure d'organes normalement séparés. Dans les deux cas, on admet que des organes, d'abord régulièrement constitués, peuvent devenir monstrueux. Il est peu de tératologistes qui n'aient pas invoqué l'arrêt de développement, compris d'ailleurs de diverses manières; plusieurs ont accepté la division spontanée des organes pour expliquer, par exemple, l'existence de deux cœurs distincts. Enfin, dans les cas de monstruosités multiples sur le même individu, on a admis à peu près toujours l'action simultanée ou successive de plusieurs de ces causes, sans s'inquiéter des rapports qui pouvaient les unir. Seul, croyons-nous, Geoffroy Saint-Hilaire pensa un moment avoir trouvé ce qu'il appelait *l'ordonnée et l'unique cause de la monstruosité* dans des adhérences que les organes en voie de formation auraient contractées avec les enveloppes de l'embryon. Mais M. Dareste a montré que les brides résultant de ces adhérences n'existent guère que dans les cas de célosomie et d'exencéphalie, et qu'elles sont elles-mêmes le produit d'un phénomène secondaire.

On voit combien étaient confuses les idées régnant dans la science sur les causes de la monstruosité. Il ne pouvait guère en être autrement tant que l'on n'avait que des raisons théoriques pour se rendre compte des phénomènes tératogéniques. Or M. Dareste substitue à ce chaos d'hypothèses gratuites ou erronées des notions aussi simples que précises.

» Et d'abord il écarte d'une manière absolue la doctrine qui cherche dans des phénomènes pathologiques le point de départ des faits tératologiques. Il a observé maintes fois les maladies de l'embryon et en particulier l'hydropisie, à laquelle on a attribué un rôle considérable dans la production des monstruosités. Or il a toujours vu cette affection déterminer la désorganisation et la mort, lorsqu'elle atteint un certain degré. « Les désordres qu'elle produit, ajoute-t-il, ne peuvent jamais se réparer. » Elle-même n'est d'ailleurs qu'un phénomène secondaire, comme nous le verrons plus loin.

Pour M. Dareste, « le fait fondamental, *dominateur,* si l'on peut parler ainsi, de la tératogénie, c'est que les événements tératogéniques sont toujours la conséquence d'une modification de l'évolution embryonnaire ». En s'exprimant ainsi, l'auteur parle en disciple de Wolf, de Meckel, des deux Geoffroy Saint-Hilaire. Mais ses maîtres n'invoquaient à l'appui de leurs idées que des inductions reposant sur l'étude de monstres tout faits. M. Dareste, au contraire, appuyé sur l'expérience et l'observation directe

de monstres en voie de formation, a donné à cette doctrine générale une base positive et vraiment scientifique.

« Deux procédés généraux, ajoute M. Dareste, interviennent en tératogénie : l'arrêt de développement, fait initial de la monstruosité simple ; l'union des parties similaires, fait initial de la monstruosité double. Ces deux procédés, essentiellement différents dans leur nature, sont d'ailleurs fréquemment associés. L'arrêt de développement détermine parfois l'union des parties similaires dans les monstres simples. L'union des parties similaires, qui produit la monstruosité double, est elle-même le point de départ de nombreux arrêts de développement frappant les diverses parties des organismes conjugués. »

Nous voyons reparaître ici deux expressions souvent employées par les prédécesseurs de M. Dareste, celles d'*arrêt de développement* et d'*union des parties similaires ;* mais elles ont, sous la plume de notre auteur, un sens précis qui leur avait manqué jusqu'ici.

Plusieurs tératologistes, et surtout Isidore Geoffroy, avaient bien reconnu que la déformation monstrueuse des organes doit être reportée à la période franchement embryonnaire du développement ; mais aucun ne pouvait soupçonner qu'il faille la faire remonter au delà de l'époque où les organes sont déjà constitués et possèdent leurs éléments histologiques propres. Or, des recherches de M. Dareste il résulte que, pour pouvoir exercer leur action, les causes tératogéniques doivent nécessairement agir sur l'embryon à l'époque où il n'est encore composé que d'éléments organiques homogènes. « Les organes définitifs des êtres monstrueux apparaissent ainsi d'emblée, avec leurs caractères tératologiques, dans les blastèmes préalablement modifiés. »

Nous croyons inutile de faire ressortir toute l'importance de cette détermination de l'époque et du mode de constitution des monstruosités. Disons d'ailleurs que ces opinions de l'auteur sont pleinement justifiées par ses observations.

Tous les cas de monstruosité proprement dite présentent les faits généraux, on pourrait dire obéissent aux lois que nous venons d'indiquer. Il en est de même pour un grand nombre de simples anomalies ou hémitéries. Toutefois les hétérotaxies ne sauraient jusqu'ici se rattacher à un fait d'arrêt de développement. Ce groupe constituerait donc une exception unique, si l'on considérait l'inversion des viscères comme une véritable monstruosité. Mais on sait qu'Isidore Geoffroy en a fait, avec raison, un embranchement à part. M. Dareste, confirmant un soupçon formulé par

Baër, a d'ailleurs trouvé dans la sortie à gauche de l'anse cardiaque primitive le point de départ de cette singulière anomalie.

Nous venons d'indiquer les résultats généraux les plus essentiels, exposés par M. Dareste dans les trois premiers chapitres de la première partie de son livre. Nous nous bornerons à mentionner deux autres chapitres relatifs à l'existence des *types tératologiques* et à la *classification*. Quelque intéressants qu'ils puissent être au point de vue théorique et dogmatique, ils ne sauraient nous arrêter. Nous ne voulons donner ici qu'une idée des faits découverts par l'auteur, car c'est à eux que le livre doit sa plus sérieuse valeur.

La deuxième partie est essentiellement consacrée à l'exposé de ces faits. Elle renferme pour ainsi dire les pièces justificatives de la première.

Le premier chapitre est consacré à faire connaître, avec quelques détails, la première phase de la formation du cœur, méconnue jusqu'aux recherches de M. Dareste. En effet, depuis Harvey, on a toujours cru que le cœur était simple dès sa première apparition. M. Serres seul, interprétant une planche de Pander dans le sens de ses théories, avait admis la dualité primitive de cet organe. Mais pas un embryogéniste n'avait partagé une opinion que le texte de Pander, bien d'accord avec le dessin, contredisait formellement. Encore en 1860, M. Panum, décrivant avec détails l'existence de deux cœurs chez des embryons monstrueux de poulets, ne pensait pas à mettre en doute l'unité primitive de l'organe. Il admettait qu'après s'être constitué sous sa forme normale simple le cœur s'était divisé sous l'influence des causes tératologiques. C'est en réalité le contraire qui se passe.

En effet, le 8 octobre 1866, M. Dareste adressait à l'Académie une Note qui a paru dans les *Comptes rendus*, et dans laquelle il faisait connaître toute une phase de l'évolution de l'aire vasculaire et du cœur, qui avait échappé à ses devanciers. La première avait toujours été décrite comme étant circulaire dès son origine. Or M. Dareste a montré que la portion antérieure de cette aire, celle qui est située au-dessous de la tête de l'embryon, ne se développe qu'après les régions postérieure et moyenne. A un certain moment, vers la trentième à trente-sixième heure de l'incubation, l'aire vasculaire est terminée en avant par une ligne droite, et la portion manquant pour compléter le cercle est égale à peu près au quart de ce cercle supposé complet ([1]). A ce moment le développement de l'aire est très-actif aux extré-

---

([1]) M. Dareste fait remarquer que quelques-unes des figures publiées par divers auteurs représentent cet état de l'aire vasculaire, et se trouvent ainsi en contradiction avec les textes.

mités de cette ligne, et cette activité va en diminuant progressivement de ces extrémités jusqu'au milieu de la troncature. Il résulte de là que l'aire se complète par la formation de deux lames antérieures et latérales, dont les bords internes sont d'abord presque en ligne droite, puis plus ou moins onduleux. Ces bords se rapprochent à la manière des deux branches d'un compas, en laissant entre eux un angle qui diminue progressivement, jusqu'au moment où ils se joignent, se soudent et complètent le cercle décrit par les auteurs.

Or c'est sur le bord de ces lames, à leur partie postérieure et tout près du sommet de l'angle qu'apparaissent les deux cœurs primitifs. Le cœur définitif, celui qu'avaient décrit tous les embryogénistes, résulte de leur réunion en un seul organe. Il ne saurait exister de doute sur la réalité de cet ensemble de faits, M. Dareste ayant tout récemment encore montré à diverses personnes les deux cœurs battant isolément. L'indépendance des deux organes est d'ailleurs attestée par la différence de fréquence des contractions, différence qui peut aller du simple au double.

La découverte faite par M. Dareste fut d'abord niée par les très-rares observateurs qui prêtèrent quelque attention à sa Note. Mais, l'année dernière, trois savants allemands ont publié des faits analogues observés chez le lapin, ou retrouvés chez le poulet. Aucun d'eux ne cite M. Dareste. La priorité de notre compatriote n'en est pas moins incontestable. Ainsi l'origine double du cœur est aujourd'hui démontrée chez les mammifères et les oiseaux. On la retrouvera sans doute chez les reptiles et les poissons.

Quel que soit l'intérêt qui s'attache à ces faits d'embryogénie normale, on pourrait reprocher à l'auteur de leur avoir consacré un chapitre entier, s'ils n'avaient un rapport direct avec le sujet du livre. Mais on comprend que, la dualité originelle du cœur une fois reconnue, les observations des cœurs doubles, soit chez les embryons monstrueux de M. Panum, soit chez des oiseaux adultes de Plantade, de Meckel, soit chez le monstre humain de Collomb, n'ont plus rien de mystérieux. La persistance de l'état primitif, c'est-à-dire un arrêt d'évolution, rend facilement compte de ces faits jusqu'ici inexplicables.

Mais il est évident que cette persistance tient à ce que les deux lames latérales, complémentaires de l'aire vasculaire, ne se sont pas développées assez pour que leurs bords, en se rapprochant, missent les deux cœurs primitifs en contact. L'arrêt de développement de ces lames a donc produit l'arrêt d'évolution du cœur.

Les conséquences qu'entraîne le développement incomplet ou trop re-

tardé des lames latérales sont parfois bien autrement sérieuses. Dès le début de ses recherches, M. Dareste rencontrait de temps à autre des embryons dont la tête, presque toujours plus ou moins monstrueuse, faisait hernie dans la région abdominale et dont le cœur, tantôt simple, tantôt double, était placé sur le cou ou même sur le dos à la manière d'une hotte. Il y avait là un type tératologique entièrement nouveau, que notre auteur désigna sous le nom d'*omphalocéphalie*. Longtemps il désespéra de découvrir le mécanisme de transpositions aussi étranges. Il a reconnu depuis, et il montre fort bien qu'elles sont la conséquence extrême de l'arrêt de développement des lames antéro-latérales.

En effet, pendant que cet arrêt se produit, la tête continue à se développer. Elle s'engage parfois dans l'angle formé par le bord des lames et s'incurve en dessous. Les lames tantôt restent séparées, et alors les deux cœurs primitifs sont plus ou moins isolés; tantôt finissent par se rejoindre au-dessus de la tête, et dans ce cas le cœur unique se constitue. La tête elle-même, de plus en plus refoulée, est obligée de se creuser une sorte de logement dans la portion du blastoderme qui revêt le vitellus. Son évolution se trouve habituellement entravée, et elle peut présenter presque tous les degrés de monstruosité par arrêt de développement, en particulier la cyclopie.

Or, dans une section spéciale de son Chapitre IV, M. Dareste a très-nettement démontré que la cyclopie résulte d'un arrêt de développement de la vésicule cérébrale antérieure, arrêt qui permet le rapprochement initial et la fusion des deux fossettes oculaires primitives. Cette atrophie s'explique aisément, chez le monstre omphalocéphale, par la compression qu'éprouve habituellement cette partie saillante de la tête, quand celle-ci s'enfonce au-dessous des lames latérales et du cœur.

Mais la fusion des éléments des deux yeux, normalement distincts, a pour premier résultat l'arrêt de formation du blastème qui les sépare dans l'état normal, et qui devait donner naissance à l'os intermaxillaire et à certains os du nez. De là résulte, même dans ces premiers âges embryonnaires, la forme extraordinaire de la bouche, qui devient triangulaire de quadrilatère qu'elle aurait été.

Enfin l'absence des parties centrales de la face et la soudure des deux yeux en un seul ont pour effet de retenir en haut et en arrière l'appareil olfactif. Celui-ci se montre d'abord sous la forme de deux fossettes placées sur la cellule cérébrale, au-dessus, ou mieux en arrière des premiers rudiments des globes oculaires. Habituellement ces fossettes descendent, et les

fosses nasales se caractérisent entre les deux yeux, à mesure que la cellule cérébrale elle-même se développe. Arrêtées par l'obstacle qui s'est interposé et soudées dès leur origine, elles restent à l'état rudimentaire, ou bien donnent naissance à ces singulières trompes qui caractérisent la plupart des genres appartenant à la famille des cyclocéphaliens d'Isidore Geoffroy.

Ainsi, dans les cas semblables à celui dont nous venons de faire l'analyse abrégée, M. Dareste nous montre une série de sept termes, représentés par autant de monstruosités reliées entre elles par des relations de cause à effet, aboutissant à la constitution d'un type tératologique des plus étranges, et dont le point de départ premier est un simple retard dans le développement d'une portion de l'aire vasculaire ([1]). Certes, avant les recherches dont nous tâchons de donner une idée, aucun tératologiste n'aurait eu la pensée qu'une légère anomalie des annexes de l'embryon pût avoir, pour l'embryon lui-même, des conséquences aussi graves.

Dans l'exemple précédent, la monstruosité la plus éloignée est le résultat d'actions qui atteignent successivement les divers organes. C'est pour ainsi dire de contre-coups en contre-coups que les intermaxillaires, certains

---

([1]) On peut présenter l'ensemble de ces faits sous forme de tableau, de la manière suivante :

Arrêt de développement des lames antéro-latérales de l'aire vasculaire.

- Dualité du cœur.
- Incurvation et hernie ombilicale de la tête.
  - Arrêt de développement de la région moyenne de la cellule cérébrale antérieure.
    - Fusion des deux fossettes oculaires primitives.
      - Disparition de l'intermaxillaire et de certains os nasaux.
      - Déplacement en haut, arrêt de développement ou déformation de l'organe olfactif
  - Situation dorsale du cœur.

os nasaux, la partie supérieure de l'appareil objectif finissent par être atteints. Mais il est des annexes de l'embryon dont l'arrêt de développement a une influence immédiate et non moins remarquable. Tel est surtout l'amnios.

On sait que cette poche se constitue par quatre replis du feuillet séreux qui marchent à la rencontre les uns des autres et se soudent au-dessus de l'embryon. Chacun d'eux peut être isolément plus ou moins retardé ou arrêté dans son développement. Il en est de même de l'amnios lui-même, après qu'il est entièrement fermé. Or ces divers arrêts ne peuvent se produire sans que la membrane ne comprime plus ou moins les parties sous-jacentes. Là, nous dit M. Dareste, est la cause immédiate première de la très-grande majorité des monstruosités simples. Quand le capuchon céphalique pèse sur l'extrémité antérieure de l'embryon, le crâne, la face et les divers organes qui s'y rattachent sont plus ou moins atteints dans les blastèmes qui les précèdent et les préparent. On voit alors se produire l'anencéphalie, où le crâne largement ouvert ne renferme qu'une poche membraneuse remplie de sérosité; la pseudencéphalie, où le cerveau est remplacé par une sorte de tissu érectile; l'exencéphalie, où la masse cérébrale, plus ou moins complète, s'est développée en dehors de la cavité cranienne; la cyclopie, avec tous les désordres qui l'accompagnent; .... Si c'est le capuchon caudal qui est frappé d'arrêt de développement, les anomalies se montrent à la région postérieure; les membres manquent en tout ou en partie, comme chez les monstres ectroméliens; ou bien se soudent en subissant un mouvement de rotation qui les fait s'unir par leur face externe, tandis que les talons sont portés en avant et les orteils en arrière, comme chez les syméliens; ... etc. Les capuchons latéraux en s'arrêtant dans leur évolution, produisent les divers degrés de célosomie ou éventration; ... etc.

Si l'amnios, une fois constitué à l'état de poche fermée, est arrêté dans son développement et reste appliqué sur l'embryon dont il devrait au contraire s'écarter, on comprend qu'il pourra comprimer et par conséquent déformer les organes les plus divers et les plus éloignés. Cette simple remarque faite par M. Dareste résout, comme il le dit fort bien, une des principales difficultés de la tératologie générale. En constatant très-souvent sur le même individu des anomalies, des monstruosités parfois nombreuses et d'ordre différent, on se demandait comment l'organisme pouvait être ainsi atteint presque en entier. On avait invoqué le principe de corrélation des organes que Darwin a emprunté à Cuvier sous un nom un peu différent (corrélation de croissance); mais les monstruosités sont tantôt groupées,

tantôt isolées. Le principe était donc en défaut. Au contraire, le rôle que M. Dareste attribue à l'amnios et aux replis qui le forment, en se fondant sur des observations directes, rend compte de tous les faits de la manière la plus simple et la plus satisfaisante.

Nous ne pouvons que mentionner ici les sections du livre consacrées aux anomalies du blastoderme, aux blastodermes sans embryon, aux déformations du blastoderme, au défaut de différenciation du feuillet vasculaire et de l'embryon, aux anomalies dans la disposition des vaisseaux de l'aire vasculaire, aux anomalies de l'allantoïde. Mais nous ne saurions passer entièrement sous silence ce que l'auteur nous apprend au sujet de l'arrêt de développement des îles du sang et de ses conséquences.

On sait que les vaisseaux de l'aire vasculaire sont précédés par l'apparition de petites taches rouges, qui, examinées au microscope, apparaissent comme autant d'amas de globules sanguins parfaitement isolés. Ces amas sont, pour certains micrographes, contenus dans de simples lacunes; pour d'autres, dans de véritables cellules. Tous s'accordent pour reconnaître que le réseau capillaire résulte de la mise en communication de ces cavités, lacunes ou cellules, qui forment ainsi des canalicules bientôt régularisés.

Quelle que soit la nature de ces îles du sang, elles peuvent persister dans leur premier état ou ne former que des réseaux partiels sans qu'il s'établisse de réseau général. Elles n'en continuent pas moins à grandir; et, les globules sanguins s'accumulant dans leur intérieur, elles font à la face inférieure du feuillet vasculaire une saillie relativement considérable. Les globules ainsi emprisonnés n'arrivent pas au cœur, ou n'y arrivent qu'en quantité très-faible. La partie liquide du sang, le plasma, ne s'en forme pas moins, mais il reste incolore. Il suffit, il est vrai, pendant quelque temps à la nutrition et au développement de l'embryon; mais, dépourvu de son élément stimulant, ce sang amène l'apparition d'une véritable hydropisie. La sérosité s'accumule d'abord dans les vésicules closes de la tête et dans le tube de la moelle épinière; puis elle infiltre tous les tissus et rend les embryons tellement transparents que, pour les distinguer, il faut les colorer par la teinture d'iode. En même temps, elle dilate tous les organes et ceux-ci vont se presser contre l'amnios; de là résultent des monstruosités fréquentes, dont la cause immédiate est, comme on voit, la compression et nullement l'hydropisie, comme on l'avait cru. Celle-ci n'est qu'un des termes de la série de phénomènes qui commencent à l'arrêt des îles du sang et aboutit à l'omphalocéphalie, à la symélie, etc.

Le Chapitre consacré à la production des hémitéries est fort court. L'auteur rappelle que l'arrêt de développement est souvent évident dans un grand nombre d'entre elles et que la plupart de ses devanciers ont invoqué cette explication, qu'il n'aurait qu'à confirmer. Toutefois, dans ce groupe même des anomalies légères, M. Dareste a rencontré des faits nouveaux et inattendus. C'est ainsi qu'il a vu la pression exercée par l'amnios produire des incurvations plus ou moins accusées de la colonne vertébrale, des déviations dans les membres, etc. Toutes ces modifications du type normal, quelque légères qu'elles soient, remontent d'ailleurs à la première période embryonnaire, à celle où l'organisme est encore à l'état de blastème. Cela même permet de comprendre, bien mieux qu'en invoquant des causes pathologiques agissant sur des organes déjà constitués, comment les surfaces articulaires peuvent être modifiées dans les membres ou portions de membres déviés, comme dans les diverses sortes de pied-bot.

Il est toutefois un groupe entier d'hémitéries, peu nombreuses d'ailleurs, dont l'arrêt de développement ne saurait rendre compte : c'est celui qui comprend les anomalies par multiplication de parties. On a tenté d'expliquer cette espèce de déviation en considérant les parties surajoutées, les doigts, par exemple, dans la polydactylie, comme des *témoins* attestant l'existence primitive de deux individus. M. Dareste oppose à cette explication la multiplication des doigts et même des membres, obtenue parfois chez les batraciens à la suite de mutilations répétées. Il déclare n'avoir encore rencontré aucun fait qui puisse fournir des données sur l'apparition des cas de ce genre.

Les deux Chapitres consacrés à l'étude des monstres simples autosites, c'est-à-dire pouvant se suffire à eux-mêmes, au moins pendant la vie embryonnaire, présentent une histoire remarquablement complète de ce genre de monstruosités. Le Chapitre V est relatif à leur mode de formation. Nous croyons avoir suffisamment insisté sur ce sujet. Nous nous bornerons donc à ajouter que M. Dareste a retrouvé dans ses couvées à peu près tous les types connus avant lui et qu'il en ajoute de nouveaux, comme nous l'avons vu en parlant de l'omphalocéphalie.

C'est là un fait curieux et que ne permettait guère de prévoir l'ensemble des observations recueillies jusqu'à ce jour. Les cas de monstruosité semblaient être bien plus rares chez les oiseaux que chez les mammifères. La disproportion est énorme dans l'ouvrage d'Isidore Geoffroy, qui a pourtant enregistré avec un soin que chacun connaît tous les faits recueillis jusqu'à lui. En prouvant que les mêmes altérations tératologiques existent chez

les oiseaux et les mammifères, M. Dareste fait disparaître une erreur qui semblait basée sur l'observation. Il efface une distinction admise à tort entre les deux classes, et les ramène aux mêmes lois générales à un point de vue important. Il montre en même temps la cause de l'erreur qu'il combat. Chez les mammifères à placenta, l'embryon monstrueux, greffé sur la mère, peut habituellement arriver vivant jusqu'à l'époque de la naissance. Chez les oiseaux, au contraire, l'embryon monstrueux, qui doit trouver dans l'œuf toutes les conditions nécessaires à son existence, périt presque toujours d'une manière fatale, plus ou moins longtemps avant l'éclosion. Pour retrouver ces types tératologiques, il fallait, comme M. Panum, examiner les œufs clairs qui en contiennent parfois, ou mieux encore, comme M. Dareste, étudier les œufs avant que les embryons monstrueux, même les plus délicats, aient eu le temps de disparaître.

L'anémie et l'asphyxie sont les deux causes principales de la mort des monstres. La première les tue dans les trois ou quatre premiers jours de l'incubation, avant l'établissement de la respiration allantoïdienne. La seconde est causée par l'insuffisance de cette respiration, insuffisance qui résulte de l'arrêt de développement de l'allantoïde. Mais celui-ci tient lui-même à une évolution incomplète de l'amnios dont le pédicule persiste et oppose un obstacle mécanique à l'expansion de l'allantoïde. Ainsi l'arrêt de développement de l'amnios prépare la mort du monstre, en même temps qu'il en détermine la formation.

On voit que M. Dareste a poussé remarquablement loin ses études sur la formation des monstres simples autosites. Sans doute cette histoire a encore ses lacunes; et l'auteur, loin de les dissimuler, en signale que seul, à coup sûr, il pouvait reconnaître. Cette partie de son livre n'en mérite pas moins d'être regardée comme un véritable traité de tératogénie, et ce traité lui appartient en totalité.

Il en est autrement des Chapitres consacrés à l'étude de la gémellité et des monstres doubles. Cette inégalité est facile à comprendre. Quoi que l'on ait dit des résultats atteints par Valentin et par Knoch, on ne peut créer artificiellement des monstres doubles et des jumeaux comme l'on crée des monstres simples. Sur ce point, les expériences si multipliées de notre auteur chez les oiseaux concordent entièrement avec celles que renferme l'excellent mémoire de Lereboullet sur la monstruosité double chez les poissons. Tout semble indiquer que les phénomènes de cette nature tiennent surtout à l'individualité physiologique, sur laquelle l'expérimentation n'a encore aucune prise. Il faut donc s'en remettre au hasard pour recueillir

des faits. Mais, dans les milliers d'œufs examinés par M. Dareste, il s'en est trouvé un nombre assez grand, présentant soit des monstres doubles, soit des jumeaux, pour que l'auteur, réunissant ses propres recherches à celles de ses devanciers, ait pu écrire quatre Chapitres du plus sérieux intérêt.

Et d'abord on sait que les théories relatives à la formation des monstres doubles se réduisent en somme à deux, l'une qui admet la dualité primitive des germes, l'autre qui explique, par la division d'un germe primitivement unique, l'existence des deux individus plus ou moins complets et plus ou moins intimement unis. M. Dareste se prononce nettement pour la première, en se fondant sur des observations directes. Il confirme ce que plusieurs observateurs, entre autres Valenciennes, Panum, M. Broca, avaient dit de l'impossibilité d'obtenir des monstres doubles par l'incubation d'œufs à deux jaunes. Mais il rappelle les faits déjà signalés par Wolff et retrouvés par Flourens, Allen Thomson, Panum, qui ont observé deux embryons sur un même jaune. Lui-même a constaté une dizaine de fois cette juxtaposition des embryons. Il a, de plus, rencontré pour ainsi dire toutes les variantes possibles de cette gémellité univitelline. La *Pl. XIV* de l'atlas représente deux embryons sur un blastoderme originairement unique, deux embryons sur un blastoderme résultant de la soudure de deux blastodermes originairement séparés, trois embryons sur un seul blastoderme, trois embryons sur deux blastodermes prêts à se fusionner. En outre deux figures montrent, à côté d'un embryon normal, deux embryons dépourvus de cœur et devant par conséquent donner naissance à un monstre omphalosite.

On sait que ce dernier type comprend tous les monstres privés de cœur, depuis les paracéphales, qui possèdent encore une tête rudimentaire, jusqu'aux anides, qui ne sont plus composés que d'une sorte de tissu cellulaire. Quoique appartenant en réalité à la classe des monstres unitaires, les omphalosites se rattachent par leurs conditions d'existence aux questions de gémellité. Ils ne peuvent en effet vivre seuls, et l'on a même été jusqu'à soutenir que leur apparition se liait à l'existence d'un frère jumeau normal. M. Dareste a montré qu'il n'en est rien. L'omphalosite se développe tantôt isolément, tantôt en compagnie. Mais, dans le premier cas, il ne dépasse pas cette première période du développement dans laquelle l'embryon est entièrement homogène, où il n'y a pas encore de cœur, où, par conséquent, il n'existe aucune solidarité entre les divers organes qui se développent indépendamment les uns des autres. Cette période passée, la cir-

culation sanguine est nécessaire non-seulement au développement, mais même à l'existence de l'être; et c'est par les communications vasculaires, établies entre lui et son frère jumeau, que l'omphalosite satisfait à cette nécessité. Ces faits avaient été aperçus chez les mammifères avec plus ou moins de netteté; mais, d'une part, on n'avait pas reconnu les rapports nécessaires qui relient l'omphalosite à son frère; et, d'autre part, on n'avait encore signalé rien d'analogue chez les oiseaux.

M. Dareste a retrouvé ce groupe si curieux de monstruosités dans la classe qu'il étudie. Il a rencontré un paracéphale et un acéphale en train de se constituer; il a vu plusieurs fois une tête isolée en voie de développement, alors que les éléments de la future colonne vertébrale n'existaient pas. Il a donc constaté chez les oiseaux l'existence de cette singulière monstruosité signalée chez l'homme par Rudolphi et J. Müller. On voit que les études de M. Dareste sur les omphalosites, bien que très-incomplètes encore, comme il le déclare à diverses reprises, n'en offrent pas moins un intérêt réel.

Les Chapitres consacrés aux monstres doubles ont toutefois une importance bien plus grande. Dans le courant de ses études M. Dareste a obtenu une trentaine de monstres doubles en voie de formation. Il a constaté les débuts des deux sortes de fusion, que l'on pourrait appeler *opposées*, l'une s'opérant par la tête et la région antérieure du corps, l'autre par les pieds et la région postérieure. Il a retrouvé plusieurs des genres établis par Isidore Geoffroy et quelques-uns des plus singuliers. Il a fait connaître, souvent avec détail, leur mode de constitution. Nous ne pouvons le suivre dans l'exposé de tous ces faits, quelque intéressants qu'ils soient. Nous nous bornons à résumer ce qu'il nous apprend au sujet de la formation des cœurs chez les monstres sycéphaliens et monocéphaliens, dont la tête et le thorax sont plus ou moins fusionnés, tandis que les régions inférieures restent plus ou moins distinctes.

On sait comment Serres et Isidore Geoffroy, guidés par l'observation de monstres entièrement développés, ont expliqué la formation des deux sternums latéraux qui existent chez certains monstres doubles à poitrines fusionnées. Pour eux ces pièces osseuses résultent de la soudure de deux moitiés, dont chacune est fournie par l'un des individus composants. Ici cette interprétation du fait anatomique s'impose pour ainsi dire, car on voit aboutir à chacun des sternums les côtes droites de l'un des individus et les côtes gauches de l'autre. Mais ni Serres ni Geoffroy n'avaient nullement pensé que des phénomènes entièrement semblables pussent s'accom-

plir à l'intérieur du thorax ainsi constitué et que, dans certains cas, les deux cœurs que l'on y trouve d'ordinaire appartinssent également par moitié à chacun des deux individus fusionnés. Leurs observations avaient porté surtout sur des monstres monocéphaliens (sternopages), dont ils ont fort bien connu la structure. Or, chez ceux-ci, chaque individu possède en propre son œsophage et son cœur, qui viennent se placer des deux côtés du plan d'union, comme l'ont dit Serres et Isidore Geoffroy, qui ont conclu des sternopages à tous les autres monstres voisins.

Au contraire, dans les deux familles dont il s'agit, il n'existe qu'un seul œsophage placé au milieu de la cavité thoracique. Les deux cœurs sont situés sur le plan d'union lui-même qui les partage en deux moitiés symétriques. Cette disposition et la distribution des troncs vasculaires étaient inexplicables avec l'ancienne croyance à l'unité primitive du cœur. La découverte de la dualité originelle de cet organe permettait au contraire de se rendre compte très-aisément de cette monstruosité singulière. Toutefois l'observation directe était nécessaire pour justifier une explication qui aurait pu facilement paraître trop hardie. Or M. Dareste a eu la bonne fortune de rencontrer une quinzaine de monstres appartenant aux types dont nous parlons; et, du rapprochement de ses observations portant sur des individus diversement avancés, il a pu conclure, avec certitude, que, chez les sycéphaliens et les monocéphaliens, les deux cœurs se constituent comme les deux sternums, par moitiés appartenant à chacun des individus composants. Quelques-unes des figures de l'atlas nous paraissent confirmer entièrement cette conclusion, qui n'a d'ailleurs plus rien d'étrange. C'est là certainement un des faits de détail les plus intéressants que renferme le livre que nous examinons.

Les lecteurs de M. Dareste auraient probablement compris difficilement à la simple lecture les nombreux résultats nouveaux qu'il fait connaître. Des figures intercalées dans le texte, les unes schématiques, les autres réelles, permettent de suivre l'auteur sans difficulté. Un atlas comprenant 16 planches et 179 figures complète la partie iconographique du travail.

Il est fort difficile de donner une idée bien exacte d'un ouvrage presque entièrement composé de fait, comme celui de M. Dareste. Toutefois nous espérons en avoir fait comprendre la haute valeur. En deux mots on peut dire que l'auteur a résolu, d'une manière à bien peu près complète, le problème général et les problèmes spéciaux de la monstruosité simple; qu'il a jeté un grand jour sur la monstruosité double et l'hémitérie. Il a donc éclairé le champ entier de la tératologie, et cela grâce à la méthode expé-

rimentale employée pour multiplier les éléments de l'observation. Certes M. Dareste n'est pas l'inventeur de cette méthode, mais il l'a, pour ainsi dire, rendue sienne par la persévérance avec laquelle il l'a mise en usage pendant vingt-cinq ans, par l'importance des résultats qu'il en a tirés.

Tels sont les motifs pour lesquels la Commission vous propose de décerner à M. Dareste le prix de Physiologie fondé par M. Lacaze.

Ces conclusions sont adoptées.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX MONTYON. ARTS INSALUBRES.

(Commissaires : MM. Chevreul, Fremy, Boussingault, Peligot, Dumas rapporteur.)

La Commission des Arts insalubres propose à l'Académie d'accorder un encouragement à M. Hétet, professeur de Chimie à Brest, à l'occasion des travaux auxquels il s'est livré, dans l'intérêt de la Marine, pour améliorer la qualité des eaux potables fournies par les condenseurs à surface employés dans la construction des machines à vapeur, et pour éviter leurs effets corrosifs sur le fer des chaudières.

M. Hétet attribue les inconvénients que l'eau distillée recueillie par les condenseurs à surface a offerts dans la pratique à la présence dans ces eaux des acides gras provenant des huiles employées à la lubréfaction des pièces du mécanisme traversées par la vapeur. Il a cherché, en conséquence, à neutraliser ces acides et à les convertir en sels insolubles au moyen de l'eau de chaux ajoutée en quantités réglées et convenables.

Le premier résultat de cette intervention de la chaux a été de fournir une eau distillée qu'une simple filtration peut débarrasser des particules de savon de chaux tenues en suspension, et qui est ainsi rendue potable.

On n'a donc plus besoin de faire fonctionner un appareil distillatoire spécial pour fournir de l'eau aux équipages.

D'un autre côté, la présence des acides gras détermine l'oxydation rapide du fer des chaudières, formant bientôt des dépôts considérables d'oléate de fer. Ceux-ci adhèrent à la surface des chaudières et déterminent la production de coups de feu qui en accélèrent l'usure et qui multiplient les chances d'explosion.

Les acides gras saturés par la chaux, le fer des chaudières n'est plus attaqué. Le dépôt formé par les savons de chaux ne contracte pas d'adhérence avec les parois des chaudières et son évacuation est facile. La surface des chaudières reste libre et les coups de feu sont évités.

Des expériences effectuées sous le contrôle de M. de Fréminville, directeur des constructions maritimes, ont justifié les affirmations de M. Hétet.

Plusieurs navires de l'État, munis des appareils appropriés, ont mis les procédés de M. Hétet en usage et en ont constaté les bons effets sous le double rapport du service des eaux potables et de la préservation des chaudières.

En attendant qu'une expérience plus étendue ait amené l'adoption plus générale des procédés de l'auteur et permis de lui accorder un prix, la Commission des Arts insalubres, voulant témoigner tout l'intérêt que l'Académie porte à des travaux qui ont pour objet d'améliorer l'hygiène des équipages, de prolonger la durée des appareils coûteux destinés à l'alimentation des machines à vapeur et d'éloigner les dangers d'explosion, vous propose d'accorder à M. **Hétet** un encouragement de *deux mille francs*.

Cette conclusion est adoptée par l'Académie.

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. le général Morin, Phillips, Bertrand, Rolland, Dumas rapporteur.)

La Commission du prix Trémont vous propose de l'accorder, pour l'année 1877, à M. **Sidot**, préparateur du cours de Chimie au lycée Charlemagne.

M. Sidot, ancien aide du laboratoire de Chimie de l'École Normale, s'est élevé peu à peu, de la modeste position qu'il y occupait à celle d'un véritable savant, exercé par une pratique assidue à la solution des problèmes les plus intéressants.

C'est ainsi qu'il a soumis successivement à l'Académie des recherches concernant la reproduction artificielle de quelques minéraux, la production économique de charbons durs et bons conducteurs de l'électricité, la formation du monosulfure de carbone, et récemment enfin des recherches sur le verre de phosphate de chaux, obtenu dans un état de pureté qui promet d'utiles applications dans les recherches de la Science et dans les travaux de l'industrie.

En décernant le prix Trémont à M. Sidot, l'Académie veut l'encourager à poursuivre ses recherches et lui donner une preuve publique de l'intérêt qu'elle porte à son zèle et à sa persévérance.

Ces conclusions sont adoptées.

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Dumas, Chasles, Chevreul, Berthelot, Bertrand rapporteur.)

La Commission du prix Gegner propose, à l'unanimité, de le maintenir pour l'année 1877 à M. **Gaugain**.

Cette proposition est adoptée.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale ayant autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, prix qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique,

Le Président remet les cinq volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du Monde* et le *Traité des Probabilités* à M. **Dougados** (François-Jules-Camille), né à Carcassonne (Aude), le 6 octobre 1855, sorti le premier, en 1877, de l'École Polytechnique, et entré, comme élève Ingénieur, à l'École des Mines.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1878, 1879, 1880 ET 1883.

PRIX EXTRAORDINAIRES.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Question proposée pour l'année 1877 et prorogée à 1878.

La question proposée pour l'année 1877 était l'*Application de la théorie des transcendantes elliptiques ou abéliennes à l'étude des courbes algébriques.*

Aucun Mémoire n'ayant été envoyé au Secrétariat, l'Académie maintient la même question au Concours pour l'année 1878.

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin; ils porteront une épigraphe ou devise répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom de l'auteur.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Question proposée pour l'année 1878.

On sait que le grand axe de l'orbite qu'une planète décrit autour du Soleil n'est affecté d'aucune inégalité séculaire de l'ordre des deux premières puissances des masses perturbatrices. Examiner s'il existe dans la valeur de ce grand axe des inégalités séculaires de l'ordre du cube des masses et, dans le cas où ces inégalités ne se détruiraient pas rigoureusement, donner le moyen d'en calculer la somme, au moins approximativement.

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs.*

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin; ils porteront une épigraphe ou devise répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom de l'auteur.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Concours prorogé de 1872 à 1875, puis à 1878.

« *Étude de l'élasticité des corps cristallisés, au double point de vue expéri-*
» *mental et théorique.* »

La Commission chargée de l'examen de ce Concours ayant déclaré qu'il n'y avait pas lieu de décerner de prix, l'Académie a décidé, sur sa proposition, qu'elle en prorogerait le terme à l'année 1878.

Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires devront être déposés au Secrétariat avant le 1er juin ; ils porteront une épigraphe ou devise répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom de l'auteur.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

Concours prorogé de 1876 à 1878.

La question proposée est la suivante :

« *Étude du mode de distribution des animaux marins du littoral de la*
» *France.* »

Dans cette étude, il faudra tenir compte des profondeurs, de la nature des fonds, de la direction des courants et des autres circonstances qui paraissent devoir influer sur le mode de répartition des espèces marines. Il serait intéressant de comparer sous ce rapport la faune des côtes de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, en avançant le plus loin possible en pleine mer; mais l'Académie n'exclurait pas du Concours un travail approfondi qui n'aurait pour objet que l'une de ces trois régions.

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, devront être déposés au Secrétariat avant le 1er juin 1878.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES

Question proposée pour l'année 1877, prorogée à 1879.

« *Étude comparative de l'organisation intérieure des divers Crustacés* » *édriophthalmes qui habitent les mers d'Europe.* »

L'anatomie des Crustacés podophthalmaires a été l'objet de recherches nombreuses; mais on ne connaît que très-incomplétement la structure intérieure des Édriophthalmes. L'Académie demande une étude approfondie des principaux appareils physiologiques dans les divers genres d'Amphipodes, de Lamodipodes et d'Isopodes qui habitent les mers d'Europe. Les concurrents devront porter principalement leur attention sur le système nerveux, le système circulatoire, l'appareil digestif et les organes de la génération. Les descriptions devront être accompagnées de figures.

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs.*

Les ouvrages présentés au Concours pourront être manuscrits ou imprimés et devront être déposés au Secrétariat avant le 1er juin 1879.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

Question proposée pour l'année 1879.

« *Étude approfondie des ossements fossiles de l'un des dépôts tertiaires situés* » *en France.* »

Les concurrents pourront limiter leurs recherches aux mammifères, mais ils devront examiner attentivement la valeur zoologique des caractères sur lesquels reposent, soient les distinctions spécifiques, soient les rapprochements qu'ils admettront, et les descriptions devront être accompagnées de figures dessinées avec soin.

Le prix consiste en une médaille de la valeur de *trois mille francs.*

Les Ouvrages, imprimés ou manuscrits, devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1879.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix dans sa séance publique de l'année 1878.

Les Mémoires, plans et devis devront être adressés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1878.

MÉCANIQUE.

PRIX PONCELET.

Par Décret en date du 22 août 1868, l'Académie a été autorisée à accepter la donation qui lui a été faite, au nom du Général Poncelet, par Mme Veuve Poncelet, pour la fondation d'un *prix annuel* destiné à récompenser l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Le Général Poncelet, plein d'affection pour ses Confrères et de dévouement aux progrès de la Science, désirait que son nom fût associé d'une manière durable aux travaux de l'Académie et aux encouragements par lesquels elle excite l'émulation des savants. Mme Veuve Poncelet, en fondant ce prix, s'est rendue l'interprète fidèle des sentiments et des volontés de l'illustre Géomètre.

Le Prix consiste en une médaille de la valeur de *deux mille francs.*

Une donation spéciale de Mme Veuve Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

PRIX MONTYON, MÉCANIQUE.

M. de Montyon a offert une rente sur l'État pour la fondation d'un *prix annuel* en faveur de celui qui, au jugement de l'Académie des Sciences, s'en sera rendu le plus digne, en inventant ou en perfectionnant des instru-

ments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mécaniques ou des Sciences.

Le Prix consiste en une médaille de la valeur de *quatre cent vingt-sept francs.*

PRIX PLUMEY.

Par un testament en date du 10 juillet 1859, M. J.-B. Plumey a légué à l'Académie des Sciences vingt-cinq actions de la Banque de France « pour » les dividendes être employés *chaque année*, s'il y a lieu, en un prix à » l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute » autre invention qui aura le plus contribué au progrès de la navigation à » vapeur. »

En conséquence, l'Académie annonce qu'elle décernera *chaque année*, dans sa séance publique, une médaille de la valeur de *deux mille cinq cents francs* au travail le plus important qui lui sera soumis sur ces matières.

PRIX DALMONT.

Par son testament en date du 5 novembre 1863, M. Dalmont a mis à la charge de ses légataires universels de payer, *tous les trois ans*, à l'Académie des Sciences, une somme de *trois mille francs,* pour être remise à celui de MM. les Ingénieurs des Ponts et Chaussées en activité de service qui lui aura présenté, à son choix, le meilleur travail ressortissant à l'une des Sections de cette Académie.

Ce prix triennal de *trois mille francs* doit être décerné pendant la période de trente années, afin d'épuiser les *trente mille francs* légués à l'Académie, d'exciter MM. les ingénieurs à suivre l'exemple de leurs savants devanciers, Fresnel, Navier, Coriolis, Cauchy, de Prony et Girard, et comme eux obtenir le fauteuil académique.

Un Décret en date du 6 mai 1865 a autorisé l'Académie à accepter ce legs.

En conséquence, l'Académie annonce qu'elle décernera le prix fondé par M. Dalmont dans sa séance publique de l'année 1879.

PRIX FOURNEYRON.

L'Académie des Sciences a été autorisée, par décret du 6 novembre 1867, à accepter le legs qui lui a été fait par M. Benoît Fourneyron d'une somme de *cinq cents francs de rente* sur l'État français, pour la fondation d'un *prix de Mécanique appliquée* à décerner *tous les deux ans*, le fondateur laissant à l'Académie le soin d'en régler le programme.

La Commission du prix de 1877 n'ayant pas cru pouvoir, conformément au Programme proposé, le décerner à l'auteur d'une machine motrice pour tramway, l'a accordé à une machine motrice s'en rapprochant.

En conséquence, sur sa proposition, l'Académie maintient la question au Concours et propose de décerner le prix Fourneyron de l'année 1879 au meilleur Mémoire ayant pour objet la *construction d'une machine motrice propre au service de la traction sur les tramways.*

Les pièces du Concours devront être déposées au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

PRIX BORDIN.

Concours prorogé de 1876 à 1878.

Le prix n'ayant pas été décerné pour l'année 1876, l'Académie propose de nouveau la question suivante pour 1878 :

« *Trouver le moyen de faire disparaître ou au moins d'atténuer sérieusement*
» *la gêne et les dangers que présentent les produits de la combustion sortant des*
» *cheminées sur les chemins de fer, sur les bâtiments à vapeur, ainsi que dans les*
» *villes à proximité des usines à feu.* »

L'importance de la solution plus ou moins complète du problème ainsi posé n'a pas besoin d'être longuement démontrée. Aujourd'hui que le transport des voyageurs ou des marchandises, tant sur terre que sur mer, se fait presque exclusivement par des machines à feu, et que le nombre des hommes et des choses qui se déplacent est déjà si considérable, on doit reconnaître que la plus grande rapidité des voyages et l'abaissement du prix ont déjà fait beaucoup pour produire cet immense résultat; mais on ne saurait méconnaître, d'autre part, que le confortable et la sécurité des voyageurs laissent encore beaucoup à désirer. Voulant appeler principalement

l'attention sur un des progrès importants qui restent encore à faire dans les moyens de transport, nous dirons qu'il n'est pas un voyageur descendant d'un paquebot ou d'un wagon de chemin de fer, après un voyage de quelque durée, qui n'ait gémi d'avoir eu à vivre, pendant de longues journées, au milieu d'une atmosphère de fumée, de cendres ou de flammèches brûlantes. La santé des personnes faibles a eu souvent lieu de s'en ressentir; enfin le danger que présentent les flammèches sortant des chaudières, au point de vue de l'incendie des trains ou des navires, ne saurait malheureusement être contesté.

Ce sont, sans contredit, les flammèches de la locomotive qui, pendant la dernière guerre, ont fait sauter sur le chemin de fer de la Méditerranée, près de Saint-Nazaire, entre Marseille et Toulon, tout un train de voyageurs auquel on avait adjoint un wagon portant des barils de poudre de guerre; souvent le feu s'est déclaré dans des wagons portant des matières combustibles, sans qu'elles fussent explosibles, et plus d'un paquebot à vapeur a eu le feu dans ses cales ou dans ses cabines, sans qu'on ait pu en trouver d'autre cause que des flammèches tombées des cheminées. Elles en sortent parfois en telle abondance qu'on peut dire que le navire voyage sous une pluie de feu.

Jusqu'à ce jour, il semble qu'on ait considéré comme un mal inévitable ces inconvénients, si graves, des moteurs à feu, ou qu'on s'y soit résigné, comme il le faut bien faire devant ce qu'on ne peut empêcher.

Il a paru qu'il appartenait à l'Académie des Sciences de ne pas reconnaître comme irrémédiables les inconvénients que présentent aujourd'hui les produits de la combustion des machines à feu.

Déjà, à maintes reprises et dans divers pays, la question de la combustion de la fumée a été posée pour les usines à feu situées près des villes; des solutions ont été proposées, basées, pour la plupart, sur l'emploi de systèmes de grilles plus ou moins fumivores; mais malheureusement leurs applications restreintes, et les règlements de police qui ont voulu les imposer, tombés pour la plupart en désuétude, prouvent, ou que l'efficacité de ces procédés est contestable ou qu'ils présentent des objections sérieuses au point de vue économique.

L'Académie a donc cru devoir laisser toute sa généralité à la question posée, qui a pour but la recherche des moyens de faire disparaître ou du moins d'atténuer sérieusement la gêne et les dangers que présentent les produits de la combustion sortant des cheminées des machines à feu :

1° Sur les chemins de fer;

2° Sur les bâtiments à vapeur;
3° Dans les villes.

L'Académie prévoit que les moyens proposés à cet effet pourront différer pour l'une ou l'autre des trois grandes divisions précitées; mais une solution satisfaisante, même applicable à un seul de ces trois cas, donnerait, s'il y a lieu, des titres à l'obtention du prix, qui consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1878.

ASTRONOMIE.

PRIX LALANDE.

La médaille fondée par M. de Lalande, pour être accordée *annuellement* à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile au progrès de l'Astronomie, sera décernée dans la prochaine séance publique.

Ce prix consiste en une médaille d'or de la valeur de *cinq cent quarante-deux francs*.

PRIX DAMOISEAU.

Question proposée pour 1869, remise à 1872, à 1876, à 1877, puis enfin à 1879.

Un Décret a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite par Mme la Baronne de Damoiseau, d'une somme de *vingt mille francs*, « dont le revenu est destiné à former le montant d'un *prix annuel* », qui recevra la dénomination de *Prix Damoiseau*.

Ce prix, quand l'Académie le juge utile aux progrès de la Science, peut être converti en *prix triennal* sur une question proposée.

L'Académie avait indiqué pour sujet du prix Damoiseau à décerner en 1877 la question suivante :

« *Revoir la théorie des satellites de Jupiter; discuter les observations et en*

» *déduire les constantes qu'elle renferme, et particulièrement celle qui fournit*
» *une détermination directe de la vitesse de la lumière; enfin construire des*
» *Tables particulières pour chaque satellite.* »

Elle proroge le Concours à l'année 1879, et invite les concurrents à donner une attention particulière à l'une des conditions du prix de M. le Baron de Damoiseau, celle qui est relative à la détermination de la vitesse de la lumière.

Le prix est une médaille de la valeur de *cinq mille francs.*

PRIX VALZ.

Mme Veuve Valz, par acte authentique, en date du 17 juin 1874, a fait don à l'Académie d'une somme de *dix mille francs*, destinée à la fondation d'un prix qui sera décerné *tous les ans*, à des travaux sur l'Astronomie, conformément au prix Lalande.

L'Académie a été autorisée à accepter cette donation par décret en date du 29 janvier 1875.

Elle propose de décerner le prix Valz de l'année 1878 à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PHYSIQUE.

PRIX BORDIN.

Question proposée pour l'année 1878.

Diverses formules ont été proposées pour remplacer la loi d'Ampère sur l'action de deux éléments de courants; discuter ces diverses formules et les raisons qu'on peut alléguer pour accorder la préférence à l'une d'elles.

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs.*

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin 1878; ils porteront une épigraphe ou devise répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom de l'auteur.

PRIX L. LACAZE.

Par son testament en date du 24 juillet 1865 et ses codicilles des 25 août et 22 décembre 1866, M. Louis Lacaze, docteur-médecin à Paris, a légué à l'Académie des Sciences trois sommes de *cinq mille francs* chacune, dont il a réglé l'emploi de la manière suivante :

« Dans l'intime persuasion où je suis que la Médecine n'avancera réel- » lement qu'autant qu'on saura la Physiologie, je laisse *cinq mille francs* » *de rente perpétuelle à l'Académie des Sciences*, en priant ce corps savant » de vouloir bien distribuer *de deux ans en deux ans*, à dater de mon » décès, un prix de *dix mille francs* (10 000 fr.) à l'auteur de l'Ouvrage » qui aura le plus contribué aux progrès de la *Physiologie*. Les étrangers » pourront concourir. . . . .

» Je confirme toutes les dispositions qui précèdent; mais, outre la » somme de *cinq mille francs* de rente perpétuelle que j'ai laissée à *l'Aca-* » *démie des Sciences* de Paris pour fonder un *prix de Physiologie*, que je » maintiens ainsi qu'il est dit ci-dessus, je laisse encore à la même *Acadé-* » *mie des Sciences* deux sommes de *cinq mille francs* de rente perpétuelle, » libres de tous frais d'enregistrement ou autres, destinées à fonder deux » autres prix, l'un pour le meilleur travail sur la *Physique*, l'autre pour » le meilleur travail sur la *Chimie*. Ces deux prix seront, comme celui de » *Physiologie*, distribués *tous les deux ans*, à perpétuité, à dater de mon » décès, et seront aussi de *dix mille francs* chacun. Les étrangers pourront » concourir. Ces sommes ne seront pas partageables, et seront données » en totalité aux auteurs qui en auront été jugés dignes. Je provoque ainsi, » par la fondation assez importante de ces *trois prix*, en Europe et peut- » être ailleurs, une série continue de recherches sur les sciences naturelles, » qui sont la base la moins équivoque de tout savoir humain; et, en » même temps, je pense que le jugement et la distribution de ces récom- » penses par *l'Académie des Sciences* de Paris sera un titre de plus, pour » ce corps illustre, au respect et à l'estime dont il jouit dans le monde » entier. Si ces prix ne sont pas obtenus par des Français, au moins ils » seront distribués par des Français, et par le premier corps savant de » France. »

Un Décret en date du 27 septembre 1869 a autorisé l'Académie à accepter cette fondation; en conséquence, elle décernera, dans sa séance pu-

blique de l'année 1879, trois prix de *dix mille francs* chacun aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la *Physiologie*, de la *Physique* et de la *Chimie*.

PRIX VAILLANT.

M. le Maréchal Vaillant, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *quarante mille francs*, destinée à fonder un prix qui sera décerné soit annuellement, soit à de plus longs intervalles. « Je » n'indique aucun sujet pour le prix, dit M. le Maréchal Vaillant, ayant » toujours pensé laisser une grande société comme l'Académie des Sciences » appréciatrice suprême de ce qu'il y avait de mieux à faire avec les » fonds mis à sa disposition. »

L'Académie, autorisée par Décret du 7 avril 1873 à accepter ce legs, a décidé que le prix fondé par M. le Maréchal Vaillant serait décerné *tous les deux ans*. Elle propose, pour sujet du prix qu'elle décernera en 1879, la question suivante :

Perfectionner en quelque point important la télégraphie phonétique.

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON, STATISTIQUE.

Parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique de la France*, celui qui, au jugement de l'Académie, contiendra les recherches les plus utiles sera couronné dans la prochaine séance publique. On considère comme admis à ce Concours les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à la connaissance de l'Académie.

Le Prix consiste en une médaille d'or de la valeur de *quatre cent cinquante-trois francs*.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

Par un testament, en date du 13 mars 1851, M. le D[r] Jecker a fait à l'Académie un legs destiné à *accélérer les progrès de la Chimie organique*.

A la suite d'une transaction intervenue entre elle et les héritiers Jecker, l'Académie avait dû fixer à *cinq mille francs* la valeur de ce prix jusqu'au moment où les reliquats tenus en réserve lui permettraient d'en rétablir la quotité, conformément aux intentions du testateur.

Ce résultat étant obtenu depuis 1877, l'Académie annonce qu'elle décernera *tous les ans* le prix Jecker, porté à la somme de *dix mille francs*, aux travaux qu'elle jugera les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX L. LACAZE.

Voir page 239.

BOTANIQUE.

PRIX BARBIER.

M. Barbier, ancien Chirurgien en chef de l'hôpital du Val-de-Grâce, a légué à l'Académie des Sciences une rente de *deux mille francs*, destinée à la fondation d'un *prix annuel* « pour celui qui fera une découverte pré- » cieuse dans les sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans » la Botanique ayant rapport à l'art de guérir ».

PRIX ALHUMBERT.

MODE DE NUTRITION DES CHAMPIGNONS.

Question proposée pour 1876 et remise au concours pour 1878.

La grande classe des Champignons se distingue de tous les autres groupes du règne végétal par l'absence constante dans tous ses tissus de la matière

verte des feuilles ou chlorophylle. Cette absence de la chlorophylle indique des relations très-différentes entre ces plantes et l'atmosphère ambiante, et, par suite, un mode de nutrition aussi très-différent de celui des autres végétaux.

Quelles sont les sources où les Champignons puisent le carbone et l'azote qui entrent dans leur constitution? quels sont les autres éléments qui, joints à l'oxygène et à l'hydrogène, sont nécessaires à leur développement?

Les expériences faites sur quelques Mucédinées peuvent déjà répandre un certain jour sur ce sujet, mais ne suffisent pas pour expliquer le mode de nutrition et d'accroissement des grands Champignons qui prennent naissance dans le sol ou sur le tronc des arbres, dans des conditions très-différentes des moisissures, et dont la masse des tissus s'accroît souvent avec une grande rapidité.

Des Champignons déjà soumis à la culture, l'Agaric de couches (*Agaricus campestris*, L.), le Polypore de la pierre à Champignon, ou *Pietra fongaia* des Italiens (*Polyporus tuberaster*, Fries), et quelques autres qui se prêteraient peut-être à une culture expérimentale, conduiraient sans doute à des résultats intéressants.

En proposant pour sujet de prix *l'étude du mode de nutrition des Champignons*, l'Académie demande que, par des expériences précises, on détermine les relations du mycélium des Champignons avec le milieu dans lequel il se développe, ainsi que les rapports de ce mycélium et du Champignon complétement développé avec l'air ambiant, et qu'on constate ainsi l'origine des divers éléments qui entrent dans la composition des Champignons soumis à ces expériences.

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *deux mille cinq cents francs*.

Les Ouvrages et Mémoires, manuscrits ou imprimés, en français ou en latin, devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1878.

PRIX DESMAZIÈRES.

Par son testament, en date du 14 avril 1855, M. Desmazières a légué à l'Académie des Sciences un capital de *trente-cinq mille francs*, devant être converti en rentes *trois pour cent*, et servir à fonder un *prix annuel* pour être décerné « à l'auteur, français ou étranger, du meilleur

» ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente, sur
» tout ou partie de la Cryptogamie. »

Conformément aux stipulations ci-dessus, un prix de *seize cents francs* sera décerné, dans la prochaine séance publique, à l'Ouvrage ou au Mémoire jugé le meilleur, parmi ceux publiés dans l'intervalle de temps écoulé depuis le précédent Concours.

PRIX DE LA FONS MÉLICOCQ.

M. de La Fons Mélicocq a légué à l'Académie des Sciences, par testament en date du 4 février 1866, une rente de *trois cents francs*, qui devra être accumulée, et « servira à la fondation d'un prix qui sera décerné *tous les trois ans* au meilleur *Ouvrage de Botanique sur le nord de la France*, c'est-à-dire *sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes, de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne* ».

L'Académie décernera ce prix, qui consiste en une médaille de la valeur de *neuf cents francs*, dans sa séance publique de l'année 1880, au meilleur Ouvrage, manuscrit ou imprimé, remplissant les conditions stipulées par le testateur.

PRIX THORE.

Par son testament olographe, en date du 3 juin 1863, M. François-Franklin Thore a légué à l'Académie des Sciences une inscription de rente *trois pour cent* de *deux cents francs*, pour fonder un *prix annuel* à décerner « à l'auteur du meilleur Mémoire sur les Cryptogames cellulaires d'Europe (Algues fluviatiles ou marines, Mousses, Lichens ou Champignons), ou sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe ».

Ce prix est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'un Insecte. (Voir page 245.)

PRIX BORDIN.

Question proposée pour l'année 1879.

L'Académie propose, pour le sujet du prix Bordin qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance publique de 1879, la question suivante :

« *Faire connaître, par des observations directes et des expériences, l'influence*

» *qu'exerce le milieu sur la structure des organes végétatifs (racines, tige,*
» *feuilles), étudier les variations que subissent les plantes terrestres élevées dans*
» *l'eau, et celles qu'éprouvent les plantes aquatiques forcées de vivre dans l'air.*
» *Expliquer par des expériences directes les formes spéciales de quelques espèces*
» *de la flore maritime.* »

L'Académie désirerait que la question fût traitée dans sa généralité; mais elle pourrait couronner un travail sur l'un des points qu'elle vient d'indiquer, à la condition que l'auteur apporterait des vues à la fois nouvelles et précises fondées sur des observations personnelles.

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, rédigés en français ou en latin, devront être adressés *franco de port*, au Secrétariat de l'Institut, avant le 1er juin 1879, terme de rigueur.

Le prix est de la valeur de *trois mille francs.*

AGRICULTURE.

PRIX MOROGUES.

M. le baron B. de Morogues a légué, par son testament en date du 25 octobre 1834, une somme de *dix mille francs,* placée en rentes sur l'État, pour faire l'objet d'un prix à décerner *tous les cinq ans,* alternativement : par l'Académie des Sciences, à l'*Ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'Agriculture en France*, et par l'Académie des Sciences morales et politiques, au *meilleur Ouvrage sur l'état du paupérisme en France et le moyen d'y remédier.*

L'Académie décernera ce prix, en 1883. Les Ouvrages, *imprimés et écrits en français*, devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY, FONDÉ PAR Mlle LETELLIER.

Un Décret, en date du 20 avril 1864, a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite par M[lle] Letellier, au nom de Savigny, d'une somme de *vingt mille francs* pour la fondation d'un *prix annuel* en faveur des jeunes zoologistes voyageurs.

« Voulant, dit la testatrice, perpétuer, autant qu'il est en mon pouvoir » de le faire, le souvenir d'un martyr de la science et de l'honneur, je » lègue à l'Institut de France, Académie des Sciences, Section de Zoolo- » gie, *vingt mille francs,* au nom de Marie-Jules-César Le Lorgne de Savi- » gny, ancien Membre de l'Institut d'Égypte et de l'Institut de France, » pour l'intérêt de cette somme de *vingt mille francs* être employé à aider » les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du » Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans » vertèbres de l'Égypte et de la Syrie. »

PRIX THORE.

Par son testament olographe, en date du 3 juin 1863, M. François-Franklin Thore a légué à l'Académie des Sciences une inscription de rente *trois pour cent* de *deux cents francs*, pour fonder un *prix annuel* à décerner « à l'auteur du meilleur Mémoire sur les Cryptogames cellulaires d'Europe (Algues fluviatiles ou marines, Mousses, Lichens ou Champignons), ou sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe. »

Ce prix est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'un Insecte. (Voir page 243.)

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON, MÉDECINE ET CHIRURGIE.

Conformément au testament de M. Auget de Montyon, et aux Ordonnances du 29 juillet 1821, du 2 juin 1825 et du 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*, et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie a jugé nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du Concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Conformément à l'Ordonnance du 23 août 1829, outre les prix annoncés ci-dessus, il sera aussi décerné des prix aux meilleurs résultats des recherches entreprises sur les questions proposées par l'Académie, conformément aux vues du fondateur.

Les Ouvrages ou Mémoires présentés au Concours doivent être envoyés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin de chaque année.

PRIX BRÉANT.

Par son testament en date du 28 août 1849, M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes de ce terrible fléau (1) ».

---

(1) Il paraît convenable de reproduire ici les propres termes du fondateur : « Dans l'état

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres ou ce qui les occasionne.

Les concurrents devront satisfaire aux conditions suivantes :

1° Pour remporter le prix de *cent mille francs*, il faudra :

« *Trouver une médication qui guérisse le choléra asiatique dans l'immense* » *majorité des cas;* »

Ou

« *Indiquer d'une manière incontestable les causes du choléra asiatique, de façon* » *qu'en amenant la suppression de ces causes on fasse cesser l'épidémie;* »

Ou enfin

« *Découvrir une prophylaxie certaine, et aussi évidente que l'est, par exem-* » *ple, celle de la vaccine pour la variole.* »

2° Pour obtenir le *prix annuel* représenté par l'intérêt du capital, il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère

---

» actuel de la science, je pense qu'il y a encore beaucoup de choses à trouver dans la com- » position de l'air et dans les fluides qu'il contient : en effet, rien n'a encore été découvert » au sujet de l'action qu'exercent sur l'économie animale les fluides électriques, magnétiques » ou autres; rien n'a été découvert également sur les animalcules qui sont répandus en » nombre infini dans l'atmosphère, et qui sont peut-être la cause ou une des causes de cette » cruelle maladie.

» Je n'ai pas connaissance d'appareils aptes, ainsi que cela a lieu pour les liquides, a re- » connaître l'existence dans l'air d'animalcules aussi petits que ceux que l'on aperçoit dans » l'eau en se servant des instruments microscopiques que la science met à la disposition de » ceux qui se livrent à cette étude.

» Comme il est probable que le prix de *cent mille francs*, institué comme je l'ai expliqué » plus haut, ne sera pas décerné de suite, je veux, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que » l'intérêt dudit capital soit donné par l'Institut à la personne qui aura fait avancer la » science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, soit en don- » nant de meilleures analyses de l'air, en y démontrant un élément morbide, soit en trou- » vant un procédé propre à connaître et à étudier les animalcules qui jusqu'à présent ont » échappé à l'œil du savant, et qui pourraient bien être la cause ou une des causes de la » maladie. »

l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques.

Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas été remplies, le *prix annuel* pourra, aux termes du testament, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres, ou qui aura éclairé leur étiologie.

PRIX GODARD.

Par un testament, en date du 4 septembre 1862, M. le Dr Godard a légué à l'Académie des Sciences « le capital d'une rente de *mille francs, trois pour cent,* pour fonder un prix qui, *chaque année*, sera donné au meilleur Mémoire sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires. Aucun sujet de prix ne sera proposé.

» Dans le cas où, une année, le prix ne serait pas donné, il serait ajouté » au prix de l'année suivante. »

En conséquence, l'Académie annonce que le prix Godard sera décerné, chaque année, dans sa séance publique, au travail qui remplira les conditions prescrites par le testateur.

PRIX SERRES.

M. Serres, membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *soixante mille francs, trois pour cent,* pour l'institution d'un *prix triennal « sur l'embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine.*

Un Décret en date du 19 août 1868 a autorisé l'Académie à accepter ce legs; en conséquence, elle décernera un prix de la valeur de *sept mille cinq cents francs,* dans sa séance publique de l'année 1878, au meilleur ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

Les Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1878.

PRIX CHAUSSIER.

M. Chaussier a légué à l'Académie des Sciences, par testament en date du 19 mai 1863, « une inscription de rente de *deux mille cinq cents francs* par an, que l'on accumulera pendant *quatre ans* pour donner un prix sur le meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru

pendant ce temps, et fait avancer la Médecine, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique. »

Un décret, en date du 7 juillet 1869, a autorisé l'Académie à accepter ce legs. Elle décernera ce prix, de la valeur de *dix mille francs*, dans sa séance publique de l'année 1879, au meilleur Ouvrage paru dans les quatre années qui auront précédé son jugement.

Les Ouvrages ou Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1879.

PRIX DUSGATE.

M. Dusgate, par testament en date du 11 janvier 1872, a légué à l'Académie des Sciences *cinq cents francs* de rentes françaises *trois pour cent* sur l'État, pour, avec les arrérages annuels, fonder un *prix quinquennal* de *deux mille cinq cents francs*, à délivrer *tous les cinq ans* à l'auteur du meilleur ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

Un Décret du 27 novembre 1874 a autorisé l'Académie à accepter ce legs; en conséquence elle décernera le prix Dusgate, pour la première fois, dans sa séance publique de l'année 1880.

Les Ouvrages ou Mémoires seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1880.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

PRIX GAY.

Par un testament en date du 3 novembre 1873, M. Claude Gay, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une rente perpétuelle de *deux mille cinq cents francs*, pour un *prix annuel* de Géographie physique, conformément au Programme donné par une Commission nommée à cet effet.

L'Académie propose, en conséquence, pour sujet du prix Gay, qu'elle

décernera pour la première fois dans sa séance publique de l'année 1880, la question suivante :

« *Étudier les mouvements d'exhaussement et d'abaissement qui se sont pro-*
» *duits sur le littoral océanique de la France, de Dunkerque à la Bidassoa,*
» *depuis l'époque romaine jusqu'à nos jours ;*

» *Rattacher à ces mouvements les faits de même nature qui ont pu être con-*
» *statés dans l'intérieur des terres ;*

» *Grouper et discuter les renseignements historiques en les contrôlant par une*
» *étude faite sur les lieux ;*

» *Rechercher entre autres, avec soin, tous les repères qui auraient pu être*
» *placés à diverses époques, de manière à contrôler les mouvements passés et*
» *servir à déterminer les mouvements de l'avenir.* »

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin 1880.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON, PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

M. de Montyon ayant offert une somme à l'Académie des Sciences, avec l'intention que le revenu en fût affecté à un prix de Physiologie expérimentale à décerner *chaque année,* et le Gouvernement ayant autorisé cette fondation, l'Académie annonce qu'elle adjugera une médaille de la valeur de *sept cent soixante-quatre francs* à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra avoir le plus contribué aux progrès de la Physiologie expérimentale.

PRIX L. LACAZE.

Voir page 239.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX MONTYON, ARTS INSALUBRES.

Conformément au testament de M. Auget de Montyon, et aux Ordonnances du 29 juillet 1821, du 2 juin 1825 et du 23 août 1829, il sera

décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir*, et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre*.

L'Académie a jugé nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée*.

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du Concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Les Ouvrages ou Mémoires présentés au Concours doivent être envoyés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin de chaque année.

PRIX CUVIER.

La Commission des souscripteurs pour la statue de Georges Cuvier ayant offert à l'Académie une somme résultant des fonds de la souscription restés libres, avec l'intention que le produit en fût affecté à un prix qui porterait le nom de *prix Cuvier*, et qui serait décerné *tous les trois ans* à l'ouvrage le plus remarquable, soit sur le règne animal, soit sur la Géologie, et le Gouvernement ayant autorisé cette fondation par une Ordonnance en date du 9 août 1839, l'Académie annonce qu'elle décernera, dans sa séance publique de 1879, le prix Cuvier à l'ouvrage qui sera jugé le plus remarquable entre tous ceux qui auront paru depuis le 1er janvier 1876 jusqu'au 31 décembre 1878, soit sur le règne animal, soit sur la Géologie.

Ce prix consistera en une médaille de la valeur de *quinze cents francs*.

PRIX TRÉMONT.

M. le baron de Trémont, par son testament en date du 5 mai 1847, a légué à l'Académie des Sciences une somme *annuelle* de *onze cents francs*, pour aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien,

auquel une assistance sera nécessaire « pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

Un Décret, en date du 8 septembre 1856, a autorisé l'Académie à accepter cette fondation.

En conséquence, l'Académie annonce que, dans sa séance publique de l'année 1878, elle accordera la somme provenant du legs Trémont, à titre d'encouragement, à tout « savant, ingénieur, artiste ou mécanicien » qui, se trouvant dans les conditions indiquées, aura présenté, dans le courant de l'année, une découverte ou un perfectionnement paraissant répondre le mieux aux intentions du fondateur.

PRIX GEGNER.

M. Jean-Louis Gegner, par testament en date du 12 mai 1868, a légué à l'Académie des Sciences « un nombre d'obligations suffisant pour former le capital d'un revenu *annuel* de *quatre mille francs*, destiné à soutenir un savant pauvre qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des sciences positives ».

L'Académie des Sciences a été autorisée, par Décret en date du 2 octobre 1869, à accepter cette fondation.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU.

Par un testament en date du 17 août 1872, Mme Veuve Delalande-Guérineau a légué à l'Académie des Sciences une somme réduite à *dix mille cinq francs*, pour la fondation d'un prix à décerner *tous les deux ans « au voyageur » français ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à » la France ou à la Science »*.

Un décret en date du 25 octobre 1873 a autorisé l'Académie à accepter ce legs. Elle décernera, en conséquence, le prix Delalande-Guérineau dans sa séance publique de l'année 1878.

Les pièces de Concours devront être déposées au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Madame la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace.

Ce prix est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

CONDITIONS COMMUNES AUX CONCOURS.

Les Concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages envoyés aux Concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Par une mesure générale prise en 1865, l'Académie a décidé que la clôture des Concours pour les prix qu'elle propose aurait lieu à la même époque de l'année, et le terme a été fixé au **PREMIER JUIN.**

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer à MM. les Concurrents, pour les prix relatifs à la Médecine et aux Arts insalubres :

1° Qu'ils ont expressément pour objet des *découvertes* et *inventions* propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie, ou à rendre un art moins insalubre;

2° Que les pièces adressées pour le Concours n'auront droit aux prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée* et une application bien constatée;

3° Que l'auteur doit indiquer, par une analyse succincte, la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée, et que, faute de cette indication, sa pièce ne sera point admise. Cette analyse doit être en double copie.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de LAURÉAT DE L'ACADÉMIE, s'il n'a été jugé digne de recevoir un PRIX. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses,* des *encouragements* ou des *mentions,* n'ont pas droit à ce titre.

LECTURE.

M. **BERTRAND** lit l'Éloge historique de M. GABRIEL LAMÉ, Membre de l'Académie.

D. et J. B.

TABLEAUX

DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 28 JANVIER 1878.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1877.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PHYSIOLOGIE.

PRIX GÉNÉRAUX.

TABLEAU DES PRIX PROPOSÉS

pour les années 1878, 1879, 1880 *et* 1883.

PRIX EXTRAORDINAIRES.

MÉCANIQUE.

ASTRONOMIE.

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1878, 1879, 1880 ET 1883.

1878

Grand prix des Sciences mathématiques. — Application de la théorie des transcendantes elliptiques ou abéliennes à l'étude des courbes algébriques.

Grand prix des Sciences mathématiques. — Examiner s'il existe, dans la valeur du grand axe de l'orbite qu'une planète décrit autour du Soleil, des inégalités séculaires de l'ordre du cube des masses et, dans le cas où ces inégalités ne se détruiraient pas rigoureusement, donner le moyen d'en calculer la somme, au moins approximativement.

Grand prix des Sciences mathématiques. — Etude de l'élasticité des corps cristallisés, au double point de vue expérimental et théorique.

Grand prix des Sciences physiques. — Étude du mode de distribution des animaux marins du littoral de la France.

Prix extraordinaire de six mille francs. — Progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.

Prix Poncelet. — Décerné à l'auteur de l'ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées.

Prix Montyon. — Mécanique.

Prix Plumey. — Décerné à l'auteur du perfectionnement le plus important, relatif à la construction ou à la théorie d'une ou plusieurs machines hydrauliques, motrices ou autres.

Prix Bordin. — Trouver le moyen de faire disparaître ou au moins d'atténuer sérieusement la gène et les dangers que présentent les produits de la combustion sortant des cheminées sur les chemins de fer, sur les bâtiments à vapeur, ainsi que dans les villes, à proximité des usines à feu.

Prix Lalande. — Astronomie.

Prix Valz. — Astronomie.

Prix Bordin. — Diverses formules ont été proposées pour remplacer la loi d'Ampère sur l'action de deux éléments de courants; discuter ces diverses formules et les raisons qu'on peut alléguer pour accorder la préférence à l'une d'elles.

Prix Montyon. — Statistique.

Prix Jecker. — Chimie organique.

Prix Barbier. — Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les Sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la Botanique ayant rapport à l'art de guérir.

Prix Alhumbert. — Étude du mode de nutrition des Champignons.

Prix Desmazières. — Décerné à l'auteur de l'ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la Cryptogamie.

Prix Thore. — Décerné alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe, et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Prix Savigny, fondé par Mlle Letellier. — Décerné à de jeunes zoologistes voyageurs.

Prix Montyon. — Médecine et Chirurgie.

Prix Bréant. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique.

Prix Godard. — Sur l'Anatomie, la Physiologie et la Pathologie des organes génito-urinaires.

Prix Serres. — Sur l'Embryogénie générale appliquée à la Physiologie et à la Médecine.

Prix Montyon. — Physiologie expérimentale.

Prix Montyon. — Arts insalubres.

Prix Trémont. — Destiné à tout savant, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France.

Prix Gegner. — Destiné à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, poursuivis en faveur du progrès des sciences positives.

Prix Delalande-Guérineau. — Décerné au voyageur français ou au savant qui, l'un ou l'autre aura rendu le plus de services à la France ou à la Science.

Prix Laplace. — Décerné au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

1879

Grand prix des Sciences physiques. — Étude comparative de l'organisation intérieure des divers Crustacés édriophthalmes qui habitent les mers d'Europe.

Grand prix des Sciences physiques. — Etude approfondie des ossements fossiles de l'un des dépôts tertiaires situés en France.

Prix Dalmont. — Décerné aux ingénieurs des Ponts et Chaussées qui auront présenté à l'Académie le meilleur travail ressortissant à l'une de ses Sections.

Prix Fourneyron. — Décerné au meilleur Mémoire ayant pour objet la construction d'une machine motrice propre au service de la traction sur les tramways.

Prix Damoiseau. — Revoir la théorie des satellites de Jupiter; discuter les observations et en déduire les constantes qu'elle renferme, et particulièrement celle qui fournit une détermination directe de la vitesse de la lumière; enfin construire des Tables particulières pour chaque satellite.

Prix L. Lacaze. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la Physique.

Prix L. Lacaze. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la Chimie.

Prix L. Lacaze. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la Physiologie.

Prix Vaillant. — Perfectionner en quelque point la télégraphie phonétique.

Prix Bordin. — Faire connaître, par des observations directes et des expériences, l'influence qu'exerce le milieu sur la structure des organes végétatifs (racines, tiges, feuilles), étudier les variations que subissent les plantes terrestres élevées dans l'eau, et celles qu'éprouvent les plantes aquatiques forcées de vivre dans l'air. Expliquer par des expériences directes les formes spéciales de quelques espèces de la flore maritime.

Prix Chaussier. — Décerné à des travaux importants de Médecine légale ou de Médecine pratique.

Prix Cuvier. — Destiné à l'ouvrage le plus remarquable, soit sur le règne animal, soit sur la Géologie.

1880

Prix de La Fons Mélicocq. — Décerné au meilleur ouvrage de Botanique sur le nord de la France.

Prix Dusgate. — Décerné à l'auteur du meilleur ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

Prix Gay. — Étudier les mouvements d'exhaussement et d'abaissement qui se sont produits sur le littoral océanique de la France, de Dunkerque à la Bidassoa, depuis l'époque romaine jusqu'à nos jours. Rattacher à ces mouvements les faits de même nature qui ont pu être constatés dans l'intérieur des terres. Grouper et discuter les renseignements historiques en les contrôlant par une étude faite sur les lieux. Rechercher, entre autres, avec soin, tous les repères qui auraient pu être placés, à diverses époques, de manière à contrôler les mouvements passés et servir à déterminer les mouvements de l'avenir.

1883

Prix Morogues. — Décerné à l'ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'Agriculture en France.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 14 JANVIER 1878.

Description des machines et procédés, pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; t. LXXXVIII. Paris, Impr. nationale, 1877; in-4°.

Catalogue des brevets d'invention; année 1876, n° 12, 3e Partie, année 1877, nos 2 à 5. Paris, Bouchard-Huzard, 1877; in-8°.

Ministère de l'Agriculture et du Commerce. Direction de l'agriculture. Les irrigations dans le département de Vaucluse. Rapport sur le concours ouvert en 1876 pour le meilleur emploi des eaux d'irrigation; par J.-A. BARRAL. Paris, Impr. nationale, 1877; in-4°.

Sur les caractères et les affinités des Oliniées; par M. J. DECAISNE. Paris, E. Martinet, 1877; br. in-8°.

Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse; 7e série, t. IX. Toulouse, impr. Douladoure, 1877; in-8°.

Le botaniste Garidel et son neveu Lieutaud, médecin de Louis XVI; par le Dr F. CHAVERNAC. Marseille, typogr. M. Olive, 1877; br. in-8°.

Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles, 1878, 45e année. Bruxelles, F. Hayez, 1877; in-8°.

Mémoire sur la destruction du Phylloxera adressé à MM. les Membres de la Commission; par G. TEYRAS. Autun, impr. Dejussieu, 1877; br. in-18.

Observatoire magnétique et météorologique de Zi-ka-wei (Chine). Bulletin mensuel, publié par le P. MARC DECHEVRENS. Juillet 1877, n° 35. Sans lieu ni date; in-4°.

Bibliographie analytique des principaux phénomènes subjectifs de la vision, depuis les temps anciens jusqu'à la fin du XVIIIe *siècle, suivie d'une Bibliographie simple pour la partie écoulée du siècle actuel; par* J. PLATEAU. Bruxelles, F. Hayez, 1877; in-4°. (Extrait du t. XLII des *Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.*)

(A suivre.)